LE SCIENZE
edizione italiana di SCIENTIFIC AMERICAN

numero 79
marzo 1975
anno VIII
volume XIV

La popolazione umana

Come introduzione a questo numero speciale dedicato alla popolazione gli autori fanno un'attenta analisi comparativa tra le situazioni demografiche attuale e futura e quella del passato

di Ronald Freedman e Bernard Berelson

Il tasso di incremento che caratterizza attualmente la popolazione umana nel suo complesso rappresenta una deviazione temporanea dai tassi di incremento annui che prevalsero nella maggior parte della storia dell'uomo e che torneranno necessariamente a dominare in futuro. La situazione attuale è unica nell'esperienza dell'umanità: si ha infatti il tasso di incremento più elevato che si sia mai avuto nella storia umana (circa il 2 per cento all'anno) partendo inoltre dalla base più grande in valore assoluto (circa quattro miliardi di individui). Ogni anno si aggiungono alla popolazione mondiale circa 80 milioni di persone, pressappoco l'equivalente della popolazione dell'ottavo stato del mondo in ordine di grandezza (il Bangladesh).

Per millenni e millenni, fino a pochissimo tempo fa, la popolazione umana si è accresciuta con un ritmo lentissimo. Dall'epoca della rivoluzione agricola e urbana, avvenuta circa 5000 anni fa, l'incremento della popolazione non ha probabilmente mai raggiunto una percentuale di 0,1 all'anno per un periodo di lunghezza significativa fin verso la fine del seicento. Come Ansley J.Coale illustra nell'articolo *La storia della popolazione umana*, pubblicato in questo numero della rivista (a pagina 28), l'accelerazione nell'incremento della popolazione mondiale è stata particolarmente pronunciata in paesi che sono oggi fra quelli più sviluppati: i paesi europei e quelli colonizzati da europei oltremare. Tale incremento è stato una conseguenza della diminuzione, costante da tre secoli a questa parte e particolarmente accentuata dal 1800 circa in avanti, dei loro quozienti di mortalità e di un ritardo nel declino parallelo dei loro quozienti di natalità. Ora la popolazione è impegnata in quella che potremmo definire veramente una rivoluzione demografica. Noi ci troviamo a vivere nelle generazioni impegnate nella transizione da un'epoca a un'altra. In passato l'elevata fertilità della specie umana era controbilanciata da un'elevata mortalità. Attualmente i quozienti di mortalità sono molto diminuiti quasi ovunque; anche i quozienti di natalità sono calati in molte nazioni e comunità, ma questa tendenza è emersa più tardi e più lentamente. La popolazione è perciò andata crescendo e fino a oggi a un ritmo accelerato. Dopo il 1970 il tasso di incremento ha di poco superato il 2 per cento all'anno: ciò significa che a tale ritmo bastano 35 anni perché la popolazione umana raddoppi e già le sue dimensioni attuali sono enormi. La proiezione di un tale ritmo di crescita per molto tempo nel futuro produrrebbe una popolazione mondiale tale che la Terra, secondo le previsioni più ottimistiche, non potrebbe ospitarla. A lungo termine finirà per imporsi nuovamente un tasso di incremento prossimo a zero, e ciò avverrà o a causa di quozienti di natalità più bassi o a causa di quozienti di mortalità più elevati.

Il mondo è inoltre demograficamente diviso. I paesi sviluppati sono ora vicini a livelli di riproduzione corrispondenti alla semplice sostituzione (anche se non c'è alcuna certezza che questa situazione rimarrà costante). I paesi in via di sviluppo stanno crescendo molto rapidamente: la mortalità sta diminuendo, più o meno velocemente, ma la fertilità sta mutando assai poco, eccezion fatta per alcuni stati di piccole dimensioni. Le diverse strutture per età dei due tipi di popolazione presentano problemi peculiari.

La possibilità che l'aumento della popolazione possa essere arrestato e la popolazione stabilizzata mediante il controllo della fertilità è illustrata dalla recente storia demografica dei paesi

La popolazione umana di circa 5000 anni fa ritrasse se stessa nelle pitture rupestri riprodotte nella pagina a fronte. Le pitture si trovano nei Tassili, una regione montuosa al confine meridionale dell'Algeria. Le figure umane armate d'arco che corrono sono cacciatori, i quali esercitavano probabilmente anche la pastorizia nomade. Il grande animale al centro è un toro. A quell'epoca il Sahara non era arido com'è oggi e può essere stato sede di migrazioni di gruppi umani che stavano introducendo l'allevamento di animali e l'agricoltura. La fotografia è di L.L. Cavalli-Sforza, della Stanford University, autore dell'articolo *La genetica delle popolazioni umane*, a pagina 54.

sviluppati: si tratta di una trentina di paesi – quali risultano da una classificazione compiuta da enti appositi delle Nazioni Unite – i quali hanno raggiunto un determinato livello di industrializzazione. La diminuzione dei quozienti di mortalità di questi paesi ha dato alle loro popolazioni speranze di vita che si avvicinano a 70 anni o li superano. La struttura per età di queste popolazioni, tendente ad avere numeri pressappoco uguali in ogni gruppo di età fino al decennio compreso fra i 60 e i 69 anni (*si veda la figura alle pagine 26 e 27 in alto*), costituisce una novità biologica che non si era mai presentata nelle popolazioni umane. In molti paesi sviluppati i quozienti di fertilità sono diminuiti tanto da avvicinarsi a quelli di mortalità, dando tassi di incremento prossimi allo zero, in un intervallo di tempo piccolo. La fiducia in una definitiva stabilizzazione di queste popolazioni dev'essere però accettata con riserva; si pensi al brusco aumento nei loro quozienti di natalità negli anni quaranta e cinquanta (fenomeno indicato familiarmente negli Stati Uniti come il *baby boom* degli anni seguiti alla seconda guerra mondiale) che rovesciò temporaneamente la tendenza del secolo precedente. Queste tendenze demografiche si presentarono in origine con l'inizio della rivoluzione scientifico-industriale e con la diffusione del benessere materiale che fece dei paesi dei popoli europei i paesi sviluppati di oggi.

Già negli anni trenta quella che è nota oggi come la transizione demografica culminò, in molti di quei paesi, nella convergenza dei quozienti di natalità e di mortalità, che portò vicino a zero il loro tasso di incremento. Non esistendo una spiegazione accettata universalmente come valida del successivo aumento e diminuzione dei quozienti di fertilità, nessuno può escludere con sicurezza che una situazione del genere possa ripresentarsi ancora. In ogni caso il futuro demografico di questa parte della popolazione umana è ora una funzione dello spostamento dei suoi indici di natalità. Un'ulteriore diminuzione della mortalità (anche fino a zero!) avrebbe ben poco effetto sull'incremento demografico: quasi tutti nei paesi sviluppati vivono oggi fin oltre l'età feconda e il fatto di salvare la vita delle persone più anziane non incide in alcuna misura sul tasso di incremento di una popolazione. Con le moderne tecniche di controllo delle nascite ampiamente disponibili e in uso nella maggior parte dei paesi sviluppati, si può dire che i quozienti di natalità di questi paesi siano soggetti a un controllo volontario. Si può prevedere, come osserva Charles F. Westoff (nell'articolo *Le popolazioni dei paesi sviluppati*, a pagina 80, che in queste nuove circostanze la fertilità umana presenterà oscillazioni in risposta a spinte e pressioni di carattere culturale ed economico, che finora non comprendiamo appieno. La famiglia coniugale della civiltà industriale è tipicamente una famiglia di piccole dimensioni. Inoltre la vera liberazione delle donne dalla schiavitù della gravidanza (si veda *La condizione della donna nei paesi sviluppati* di Judith Blake, a pagina 92) introduce un nuovo tipo di inerzia contro il ritorno ad alti livelli di fertilità.

Ma anche considerando tutto ciò, alcune di queste popolazioni conservano un potenziale di incremento considerevole. Alti quozienti di natalità nel passato recente significano una grande percentuale di coppie che ancora devono passare per i loro anni fecondi prima che si raggiunga l'incremento zero. Così, anche se la fertilità persisterà a un livello di sostituzione, alcuni paesi come gli Stati Uniti non raggiungeranno l'incremento zero per 50 o 60 anni.

La densità di popolazione in varie regioni del mondo nel 1971 è illustrata dai picchi e dalle piattaforme di queste carte eseguite per « Scientific American » dal Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis e dall'University Mapping Service della Harvard University. I picchi più alti sono per il Giappone, che ha una densità di popolazione di 283 individui per chilometro quadrato. La piattaforma più bassa è per la Groenlandia, che ha una densità di popolazione di quasi zero. È interessante il confronto tra queste due carte e quelle delle pagine successive relative al consumo di energia per le medesime regioni.

Il principale impulso all'aumento della popolazione mondiale viene oggi dai paesi in via di sviluppo, nei quali vivono quasi tre quarti dell'umanità. Negli ultimi venticinque anni i quozienti di mortalità sono scesi verso i bassi livelli tipici dei paesi sviluppati. I quozienti di natalità rimangono invece circa doppi rispetto a quelli dei paesi sviluppati. Il risultato è un aumento della popolazione attorno al 2,5 per cento e in molti paesi superiore al 3 per cento.

Le popolazioni di tali paesi stanno ora crescendo più velocemente di quanto crebbero quelle dei paesi sviluppati durante la fase di rapido aumento di popolazione riscontrata presso i popoli europei (si veda l'articolo *Le popolazioni dei paesi in via di sviluppo* di Paul Demeny, a pagina 106). I quozienti di mortalità in tali paesi stanno convergendo verso quelli dei paesi sviluppati, benché molta strada ancora debba essere fatta. (I quozienti generici di mortalità dei paesi in via di sviluppo si aggirano attorno al 14 per mille, contro il 9 per mille circa dei paesi sviluppati.) In alcuni paesi la mortalità può ancora diminuire, sia pure lentamente, anche senza un miglioramento nella nutrizione, nei livelli di vita e nei servizi sanitari pubblici. Un grande distacco fra paesi in via di sviluppo e paesi sviluppati rimane nella fertilità: per i paesi in via di sviluppo si ha un quoziente generico di natalità del 39 per mille contro un quoziente del 17 per mille dei paesi sviluppati. Alcuni grandi paesi, come la Nigeria, il Bangladesh e il Pakistan hanno quozienti generici di natalità più di tre volte superiori a quelli degli Stati Uniti.

È perciò quasi inevitabile che la popolazione mondiale si accresca fino a raggiungere un numero complessivo compreso fra 6,5 e 8,5 miliardi nei prossimi 75 anni e l'aumento sarà quasi tutto nei paesi in via di sviluppo. Come ha dimostrato Tomas Frejka la popolazione aumenterebbe fino a raggiungere i 6,3 miliardi anche se in tutti i paesi i quozienti di natalità potessero essere ridotti a livelli di semplice sostituzione già nel 1980 (si veda l'articolo *Verso una stasi demografica mondiale* di Tomas Frejka, in « Le Scienze », n. 58, giugno 1973). Se si arrivasse al livello di sostituzione alla fine del secolo, un evento più plausibile ma per nulla certo, nel 2050 si avrebbe una popolazione mondiale di 8,2 miliardi. Più del 90 per cento degli oltre quattro miliardi addizionali sarebbe fornito dai

paesi in via di sviluppo. L'india avrebbe una popolazione di 1,4 miliardi di persone, il Brasile conterebbe 266 milioni di abitanti, il Bangladesh 240 milioni, la Nigeria 198 milioni.

A meno di un aumento catastrofico dei quozienti di mortalità, è dunque prevedibile un aumento di grandi proporzioni della popolazione umana. Qualunque misura l'umanità possa adottare per moderare tale tendenza è chiaro che essa deve organizzarsi per far fronte all'aumento. Nei prossimi decenni pressoché tutto dovrà essere raddoppiato per mantenersi semplicemente alla pari con l'incremento demografico. Roger Revelle (si veda l'articolo *Cibo e popolazione*, a pagina 120) ritiene che la richiesta prevedibile – accresciuta dalle maggiori esigenze dei paesi sviluppati e dal miglioramento dei paesi oggi in via di sviluppo – non supererà ancora le risorse della Terra.

Insieme con un tale profondo mutamento nei fatti della vita e della morte e nella struttura delle popolazioni, le generazioni attuali hanno sperimentato mutamenti altrettanto rivoluzionari nella famiglia, nella comunità e nello Stato, nella tecnologia e nell'uso delle risorse, nelle relazioni economiche e nei rapporti fra l'uomo e l'ambiente. Questi mutamenti nella condizione dell'uomo possono essere compendiati nell'osservazione che la popolazione umana sta migrando dal villaggio agricolo alla città industriale e commerciale (si veda l'articolo *Le migrazioni delle popolazioni umane* di Kingsley Davis, a pagina 64). Ovunque le città si stanno sviluppando più velocemente delle campagne. Nei paesi sviluppati la maggior parte degli abitanti si è trasferita in grandi reti di centri metropolitani con retroterra dipendenti. Anche se la maggior parte della popolazione dei paesi in via di sviluppo sta ancora vivendo in villaggi, anche le loro città stanno sviluppandosi, benché le strutture siano ancora grossolanamente inadeguate e benché i centri urbani offrano ancora relativamente scarse possibilità di occupazione. Nelle aree rurali ci sono tassi d'incremento della popolazione così elevati che tale esodo non determina ancora una diminuzione della popolazione rurale né ne diminuisce sensibilmente l'aumento.

Le carte illustrano il consumo di energia, che è una misura del livello di vita, per il 1968, l'anno più recente per cui si disponga di dati. In molti punti la topografia presenta caratteri inversi rispetto a quelli delle cartine della popolazione, nelle due pagine precedenti. Le unità di consumo di energia corrispondono a chilogrammi di carbone bruciati pro capite. La piattaforma più elevata è per gli Stati Uniti, con un valore di 10 331; quella più bassa per l'Africa occidentale, con 51. La media mondiale è di 1733. Alle cartine hanno collaborato A. Schmidt, D. Sheehan, N. Chrisman, G. Dutton, H. Fisher, H. Heidt ed E. McClennen.

La maggior parte della popolazione mondiale vive oggi in paesi che hanno adottato programmi o linee politiche per modificare i livelli di fertilità e i tassi di incremento ma gli sforzi tendenti ad aumentare o diminuire i quozienti di natalità hanno avuto risultati alterni. Se l'aumento di una popolazione dev'essere arrestato e stabilizzato attraverso il controllo della fertilità, allora quanto più velocemente viene ridotta la fertilità tanto più piccola sarà la popolazione stazionaria. I governi della maggior parte dei paesi in via di sviluppo patrocinano programmi di pianificazione familiare, di solito (ma non sempre) col fine esplicito di ridurre il numero delle nascite. In alcuni paesi di piccole dimensioni, particolarmente a Formosa e nella Corea meridionale, i quozienti di natalità sono calati in misura considerevole. La questione se tale risultato sarebbe stato ottenuto in mancanza di tali programmi è ancora dibattuta ed è tecnicamente difficile da risolvere.

La linea politica governativa in relazione alla fertilità nei paesi sviluppati tende a essere favorevole alle nascite o implicitamente, portando avanti programmi miranti a estendere la prosperità, o esplicitamente, attraverso gli aiuti alle famiglie numerose. Non ci sono però prove nel senso che tali sistemi abbiano avuto un grande successo nel contrastare in misura permanente la tendenza al calo nei quozienti di natalità in quei paesi. Ci si può attendere che quando i paesi in via di sviluppo avranno mutato tutti quei caratteri che distinguono la società tradizionale da quella moderna, saranno anch'essi sviluppati; un risultato di questo stato di cose sarà la riduzione della loro fertilità.

Come sottolineano gli altri autori che hanno contribuito alla realizzazione di questo numero della rivista, esiste un sostanziale accordo sulle tendenze demografiche e sulle condizioni che stabiliscono i termini della pianificazione pubblica. L'adozione di una certa linea da parte del governo implica un'ideologia oltre che fatti di carattere demografico e sociale. Può sembrare strano che talune persone mettano in dubbio la validità e i termini del « problema demografico » oggi, ma ci sono almeno due sviluppi recenti di importanza considerevole. Il primo è che oggi si hanno conoscenze scientifiche molto più approfondite e complesse sulle conseguenze dell'incremento demografico rispetto a 10 o 15 anni fa. Il secondo è un ampliarsi della definizione del problema fino a includervi non soltanto l'economia ma anche l'ambiente terrestre e a considerare l'incremento demografico non soltanto come un intralcio allo sviluppo dei paesi in via di sviluppo ma anche come la causa di una molto maggiore sollecitazione esercitata sulle risorse e sull'ambiente dei paesi sviluppati.

Tali problemi hanno condotto alcuni alla tesi fondamentale che quel che conta non è l'aumento della popolazione bensì un'organizzazione appropriata della società, la ridistribuzione dei redditi e la correzione delle ingiustizie sociali. L'incremento demografico minaccia davvero seriamente lo sviluppo economico o rappresenta solo un problema marginale? Oggi si trovano esperti qualificati a sostegno di entrambe le tesi.

Nel recente interesse per l'aspetto ambientale della popolazione, la scena è del tutto mutata: il problema non è più quello di paesi come l'India bensì quello di paesi come gli Stati Uniti; la soluzione non consiste nel limitare il numero delle nascite, ma nel limitare i consumi. La discussione ha oscillato fra due posizioni estreme, una delle quali è stata stigmatizzata come una predizione di sventure e l'altra come ottimismo tecnologico.

Si possono distinguere sul problema della popolazione almeno tre posizioni generali. 1) La popolazione rappresenta un elemento di crisi, e così grave che la catastrofe è vicina a meno

che non si prendano provvedimenti drastici per fermare ora l'incremento demografico. 2) La popolazione moltiplica e intensifica altri problemi sociali; essa non esaurisce il problema ma ne rappresenta una parte sostanziale. 3) La popolazione non è un problema; il problema reale è quello dello sviluppo o quello di come realizzare un'organizzazione socialista della società o di come ridistribuire i redditi o di come migliorare la condizione della donna o correggere le ingiustizie sociali o promuovere il mutamento tecnologico; in questo contesto il problema della popolazione verrebbe risolto automaticamente come un aspetto secondario di altri problemi più generali. In sintesi, la natura stessa del problema della popolazione – quali siano le conseguenze dell'incremento demografico e che cosa tale incremento significhi realmente per la vita umana – è oggetto attualmente di un esame e di una discussione più attenti di quanto non fossero un decennio fa.

Era inevitabile che l'accresciuto interesse per la popolazione durante gli anni sessanta trasferisse l'argomento nell'agone politico, in coincidenza con l'emergere di misure governative concernenti la popolazione. Ne è conseguito che i problemi demografici sono divenuti oggetto di tensioni politiche, interne e internazionali, più vaste e profonde; tensioni concernenti risorse naturali, cibo, energia, servizi medici, neocolonialismo, commercio internazionale, fornitura di assistenza per lo sviluppo e relative valutazioni di forme di governo socialiste e non socialiste.

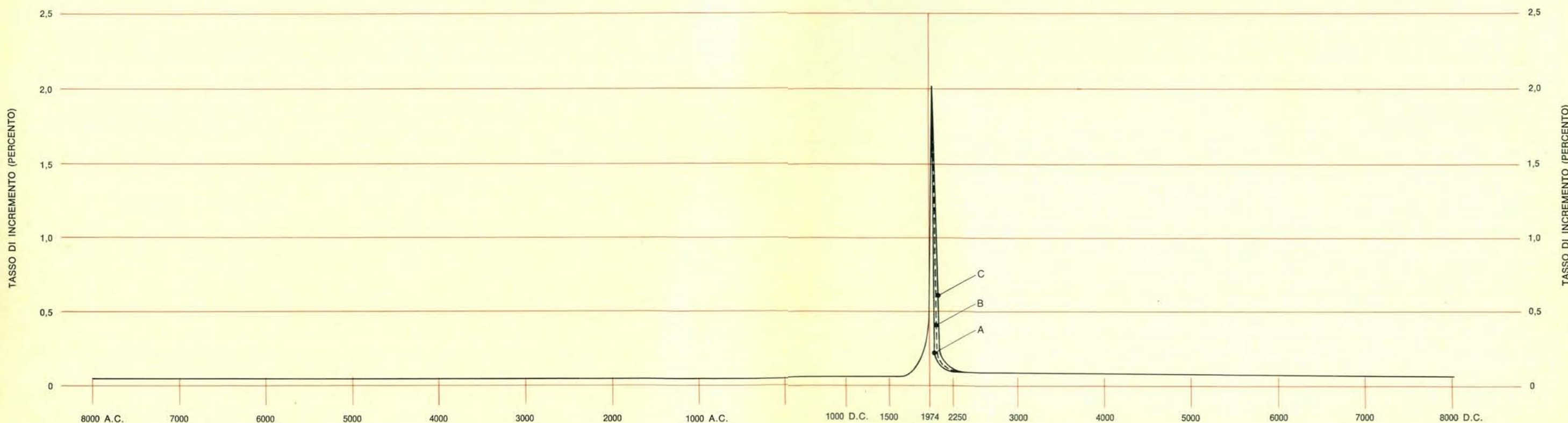
Ogni forte tendenza internazionale genera molto spesso una tendenza contraria. Ora, bene o male è all'opera in molte parti del mondo una sorta di reazione politica con cui coloro che lavorano nel campo dei problemi della popolazione devono fare i conti oltre che con i problemi stessi. Ogni sforzo per limitare questo delicato argomento a discussioni accademiche e professionali era destinato a fallire; dopo tutto, se una linea d'azione dev'essere raccomandata da un governo, essa diventa per definizione una questione politica.

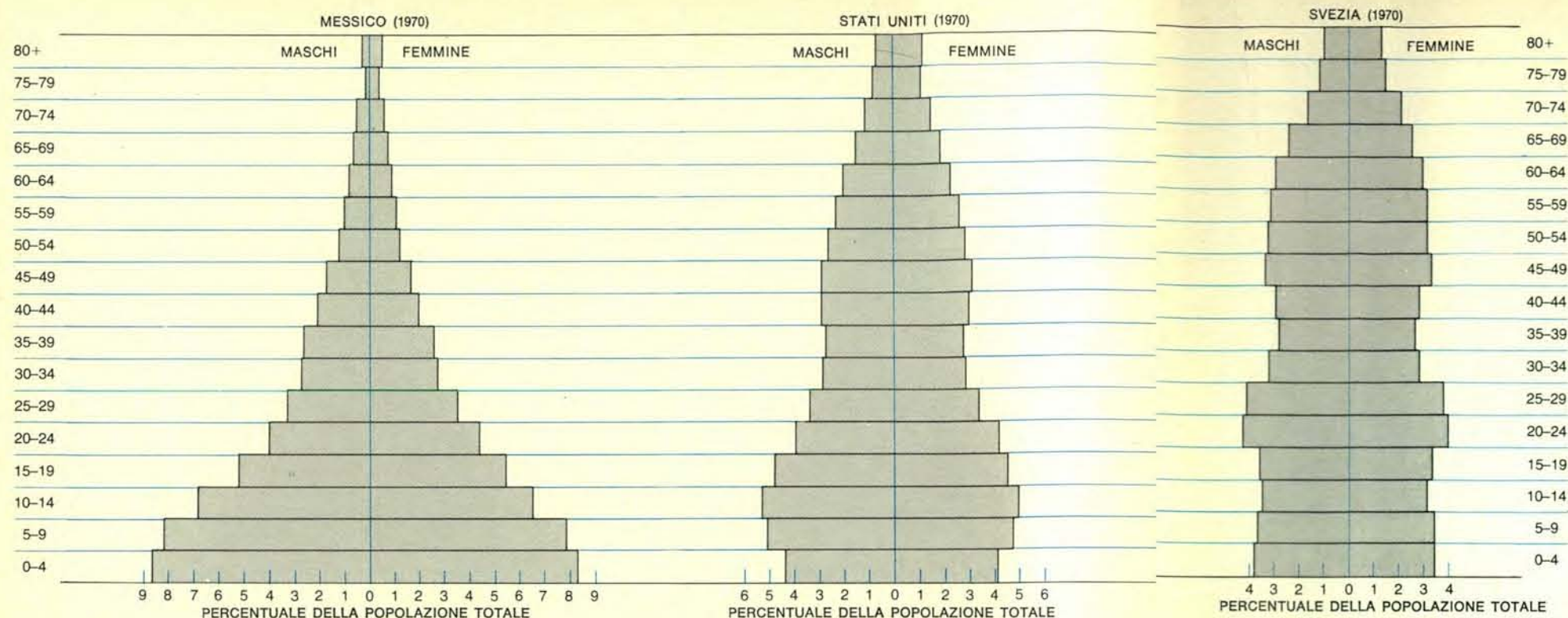
Una controversia chiave è imperniata sulla strategia per ridurre i quozienti di fertilità nei paesi in via di sviluppo. Presso l'opinione pubblica la considerazione di tale problema ha avuto la conseguenza di accentrare l'attenzione sulle alternative dello sviluppo economico e della pianificazione della famiglia. Questa polarizzazione non presenta però alcuna utilità.

Lo sviluppo, che richiede mutamenti sociali assai estesi, viene a urtare a ogni pie' sospinto in fattori che sostengono un'alta fertilità nei paesi in via di sviluppo. Una povertà così estrema, diffusa e persistente come quella che s'incontra nei paesi in via di sviluppo alimenta nella gente una resistenza disperata al mutamento. Gli alti quozienti di mortalità infantile fanno del figlio successivo una difesa desiderabile contro gli alti quozienti di mortalità. In molti paesi la preferenza per i figli maschi spinge la fertilità ancor oltre in combinazione con gli esiti di quell'altra lotteria che è la determinazione del sesso. Il valore economico dei figli (maschi e femmine) contrasta in queste circostanze con lo stato di dipendenza della gioventù nei paesi sviluppati: nei paesi in via di sviluppo i figli contribuiscono infatti al sostentamento della famiglia, sono il sostegno dei loro genitori malati e vecchi e il loro valore è affermato nella vita sociale e religiosa. Le donne sono mantenute in una condizione inferiore, conseguente alla riduzione della loro vita alla funzione di madre, moglie e lavoratrice in quella sorta di piccola azienda che è la famiglia. L'analfabetismo rafforza l'isolamento sociale e il comportamento tradizionale; la mancanza d'istruzione limita la possibilità di scelta e l'orizzonte temporale delle decisioni concernenti la vita. La vita di villaggio riduce lo scambio di beni, di idee e di persone; essa costituisce un limite per la complessità della tecnologia e la divisione del lavoro.

Non tutti gli aspetti di questo modello di sottosviluppo dominano ovunque e vari paesi sono pervenuti a questi caratteri attraverso fasi diverse di mutamento. Molti paesi differiscono per aspetti importanti dai loro precursori europei in stadi simili di trasformazione, presentando una diminuzione molto più rapida della mortalità, un maggiore accesso a tecnologie avanzate e un'aspirazione a raggiungere rapidamente mete che i paesi europei avevano raggiunto solo lentamente. Queste differenze possono facilitare in alcuni paesi la riduzione della fertilità, parallelamente all'imporsi dello sviluppo in generale. In molti paesi la modernizzazione si dimostra però lenta e difficile; se la riduzione della fertilità dovrà attendere che si compia il processo di trasformazione sociale, dovrà passare ancora qualche tempo. Nell'articolo *Tecnologia e paesi in via di sviluppo*, a pagina 134, Gunnar Myrdal ci ricorda che il compito del trasferimento della tecnologia richiede il concorso dei paesi sviluppati oltre che di quelli in via di sviluppo.

Oltre allo sviluppo generale, che viene perseguito prescindendo da ragioni di carattere demografico, programmi di pianificazione della famiglia sono stati organizzati in molti paesi come azione diretta sul problema dell'incremento demografico. Un tale sforzo ha trovato giustificazione, inoltre, in ragioni di carattere umanitario e medico, anche se il suo successo nel controllo della fertilità è discusso. Anche a questo proposito i paesi sviluppati hanno una funzione dà svolgere. Come spiega Sheldon J. Segal (si veda l'articolo *La fisiologia della riproduzione umana*, a pagina 40), la tecnologia esistente della contraccezione può trovare serie limitazioni nelle circostanze fisiche del villaggio tradizionale e negli *slums* delle nuove città dei paesi poveri; l'« antifecondativo ideale » manca ancora, nei paesi in via di sviluppo come in quelli sviluppati, e può avere una funzione storica più decisiva nei primi, consentendo il controllo della fertilità in circostanze fisiche meno favorevoli e a livelli di motivazione minori.

In questa situazione che possono fare i governi per modificare i quozienti di fertilità? Si può dire che esistono cinque possibili linee di azione: la persuasione, il ricorso a servizi, il mutamento di incentivi, la trasformazione di istituzioni sociali, la coercizione. I programmi di pianificazione della famiglia forniscono servizi e persuasione; alcuni paesi limitano l'accesso ai moderni mezzi di controllo della fertilità; il progresso modifica, ovviamente, le istituzioni sociali. A Singapore vengono sperimentati alcuni incentivi: non riceveranno la retribuzione per la prevista assenza dal lavoro prima e dopo il parto le lavoratrici che già abbiano due figli, le quali dovranno inoltre pagare di più per le spese di parto e avranno minori detrazioni nelle tasse sui redditi; a Formosa viene offerto un incentivo positivo sotto forma di agevolazioni per lo studio dei figli a genitori che si fermino a tre figli. Se una pressione comunitaria sostenuta da un apparato politico monopartitico può essere considerata « coercizione », la Cina potrebbe essere il primo paese ad aver usato tutti e cinque i metodi di controllo della fertilità qui elencati; relazioni provenienti da alcune città e comuni indicano di fatto che i quozienti di fertilità in Cina stanno calando. L'India, nel 1952, fu il primo paese al mondo a proclamare una politica demografica destinata a far diminuire i quozienti di natalità attraverso un programma di pianificazione della famiglia. Essa condusse una vigorosa campagna di persuasione sotto il simbolo del « Triangolo rosso »; cercò di fornire servizi su una base massiccia, otte-

La rapida ascesa del tasso di aumento della popolazione sarà necessariamente uno stadio transitorio nella storia umana. Nel diagramma è registrato il tasso di incremento per il periodo di 16 000 anni che va dall'8000 a.C. all'8000 d.C. Per la maggior parte del passato l'aumento della popolazione è stato inferiore allo 0,1 per cento all'anno; attualmente si aggira attorno al 2 per cento. Le curve a destra del picco, che rappresenta la situazione attuale, illustrano tre possibilità alternative per il futuro.

La curva *A* illustra come diminuirebbe il tasso di incremento se il livello di fertilità corrispondente alla semplice sostituzione fosse raggiunto attorno all'anno 2000; la curva *B* fa vedere come esso diminuirebbe se tale livello fosse raggiunto nel 2020; la curva *C* suggerisce come diminuirebbe se tale livello fosse raggiunto nel 2040. In altri termini, tranne che per la situazione presente, i tassi di incremento demografico si sono mantenuti e probabilmente rimarranno in un ambito assai ristretto.

La struttura per età di una popolazione risente delle variazioni di fertilità. In Messico, con una storia recente di fertilità elevata, la struttura per età è a piramide. In Svezia, con una storia recente di bassa fertilità, è piuttosto rettangolare fino all'età di 60 anni. Negli Stati Uniti la struttura è intermedia fra queste due.

nendo un successo disuguale; usò incentivi in denaro, per esempio, per promuovere la vasectomia e fece qualche progresso nello sviluppo e nella trasformazione di alcune istituzioni sociali. Il governo del Bangladesh, un paese in condizioni ancora più difficili, ha considerato esplicitamente la possibilità di misure coercitive, come la limitazione di tessere di razionamento e la sterilizzazione obbligatoria per genitori aventi più di due figli.

Problemi seri si presentano infine in relazione al controllo della mobilità umana. Oggi la migrazione, interna come internazionale, si svolge prevalentemente dalle campagne alle città: dal villaggio al centro urbano, dalle fattorie di una nazione alle fabbriche di un'altra. Nella maggior parte delle località questa tendenza presenta cause di preoccupazione: congestione urbana, disoccupazione, deterioramento dell'ambiente, problemi dell'abitazione, della sanità e dei trasporti, carenza di servizi sociali, irrequietezza politica e difficoltà di acculturazione.

Le migrazioni internazionali sono di solito controllabili: la valvola dell'immigrazione può essere aperta o chiusa. Alcuni paesi desiderano un maggior numero di immigrati (per esempio Israele e Australia) ma anch'essi li vogliono solo di un certo tipo. I paesi industriali dell'Europa continentale sono aperti a numerosi manovali e lavoratori non qualificati provenienti dai paesi mediterranei, ma solo come mano d'opera temporanea: i disoccupati possono essere costretti a lasciare il paese. In alcune situazioni tragiche, gruppi minoritari vengono espulsi per rendere la restante popolazione più omogenea. Negli Stati Uniti la Commissione sull'incremento demografico e sul futuro dell'America sostenne la necessità di metter termine alla considerevole immigrazione illegale.

Molto più difficile è incidere sulla migrazione interna dalle campagne alle città. Fra i molti esempi di ciò che si è cercato di fare per limitare lo sviluppo di grandi centri urbani sono lo sviluppo regionale (Grecia e Finlandia), il decentramento delle attività di governo (Olanda), il trasferimento della capitale (Brasile e Tanzania), sostegni di ogni genere concessi a città nuove (Giappone e Gran Bretagna), attenuazione delle differenze di salario fra aree urbane e rurali (Zambia), nuovo orientamento dell'istruzione con accentuazione dell'interesse verso l'agricoltura (Indonesia e Tanzania), sovvenzioni per l'insediamento di industrie in determinate località (Francia, Svezia e Togo), bonifica di zone rurali (Kenya) e anche una «tassa di cittadinanza» per chi vive in città (Seul, nella Corea meridionale).

I risultati di tali sforzi, benché difficili da valutare, non sono stati sensazionali e l'ulteriore modernizzazione dell'agricoltura intensificherà le pressioni. È prevedibile che le città cresceranno ancor più, con tutti i problemi che ciò comporta. Anche qui c'è l'esempio contrario (riferito) della Cina, in cui la migrazione nelle città sarebbe rigorosamente controllata e in cui di fatto molte persone sarebbero riportate per periodi di varia durata dalle città alla campagna.

Se il compito che ci sta di fronte è quello di ridurre l'aumento della popolazione mondiale nel suo complesso, e quindi di quella della maggior parte dei paesi, con un ritmo sostanziale più elevato di quello che si otterrebbe altrimenti, allora le prospettive sono incerte. Non è difficile trovare ragioni al pessimismo. Innanzitutto la fertilità elevata è di per sé molto resistente al mutamento. Essa è stata convalidata dall'esperienza di secoli e per la maggior parte delle persone in tutto il mondo è connessa istituzionalmente con l'intero tessuto culturale. Inoltre lo slancio demografico incorporato nella struttura per età delle popolazioni è profondo e durevole. Se si stesse cercando un campo promettente in cui dimostrare le possibilità della *social engineering*, non sarebbe certo opportuno scegliere la popolazione.

In secondo luogo, possono non essere disponibili i mezzi con cui intervenire. La coercizione non è in generale accettabile. La modernizzazione delle istituzioni sociali è un fine perseguito quasi ovunque, ma il progresso è deludente e in ogni caso è difficilmente realizzabile nel futuro immediato. La pianificazione della famiglia può vantare qualche successo limitato ma non esiste una formula sperimentata per l'adozione di massa del controllo delle nascite in un paese in via di sviluppo. L'intervento si imbatte perciò in limiti reali di politica sociale e governativa.

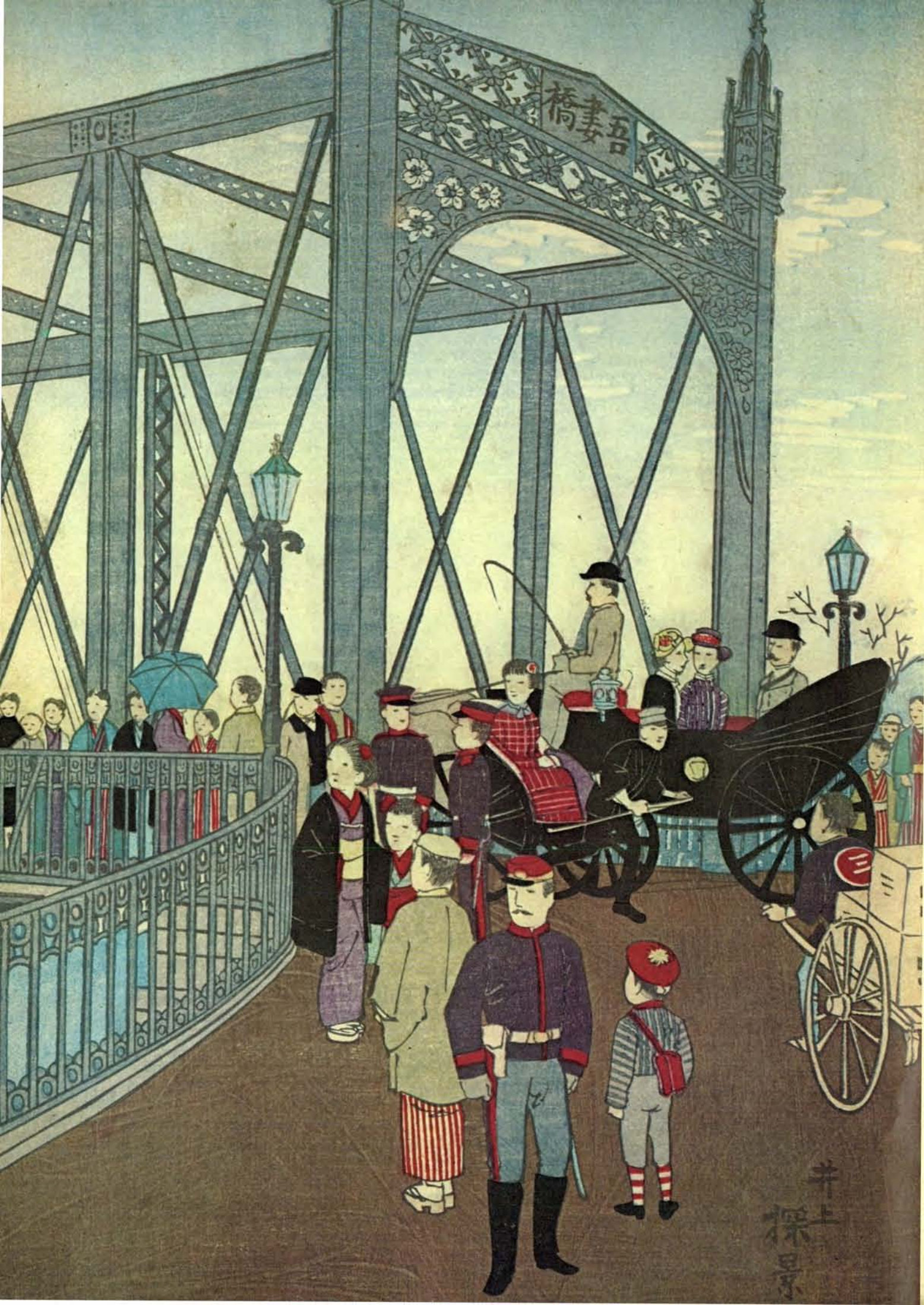
In terzo luogo, gli stessi problemi demografici stanno mutando. Da un lato si sono politicizzati, con tutto ciò che questo fatto comporta nel tipo di discussione, di compromesso e di implicazione nei problemi politici. D'altra parte in anni recenti le basi tecniche del problema demografico sono mutate; quanto più perveniamo a conoscere, tanto meno ci sembra di conoscere, almeno per quanto concerne un'efficace azione direttiva. Il problema della popolazione è divenuto ora più complesso. I fattori di soglia richiesti per la riduzione della fertilità sono sempre più discussi; il valore della pianificazione della famiglia viene messo in discussione e vengono suggerite alternative che non si possono certo raggiungere rapidamente, come la rivoluzione sociale o la ridistribuzione dei redditi o la correzione delle ingiustizie sociali.

Ciò nondimeno lo sforzo continua. Il tempo presente coincide con un periodo di inventario e di riformulazione di programmi. Un crescente riconoscimento della difficoltà dei problemi demografici, insieme con la grande pressione esercitata in molti paesi dalla scarsità di cibo e da una vasta gamma di domande insoddisfatte per una vita migliore, stanno costringendo molti governi a riconsiderare tutta la loro strategia per lo sviluppo, in parte per far posto allo sviluppo demografico e per controllarlo. Dopo tutto la politica consistente nel limitare la fertilità è uno sforzo recentissimo per affrontare un problema assai difficile. I successi realizzati in alcuni paesi e la possibilità che si siano avuti buoni risultati in Cina forniscono un certo incoraggiamento pratico.

La maggior parte dei paesi è impegnata nell'esame del problema se non in un'azione precisa. Di fatto il 1974 è stato proclamato dalle Nazioni Unite «Anno della popolazione mondiale» e rappresentanti della maggior parte dei governi del mondo si sono riuniti a Bucarest per discutere i problemi della popolazione e per considerare un «piano d'azione mondiale». Un tale incontro sarebbe stato impensabile solo 15 anni fa, quando argomenti come la pianificazione della famiglia erano considerati estranei all'ambito dell'azione legittima di un governo.

Non tutte le misure di politica demografica hanno tuttavia successo. E come potrebbero averlo? Del resto non sempre hanno successo neppure le misure adottate per risolvere altri gravi problemi sociali. Come è stato detto, alcuni problemi non hanno soluzioni, solo conseguenze. Solo ora si è però diffusa una piena coscienza del fatto che il mondo dovrà far posto a vari miliardi di persone in più nei prossimi decenni, che la curva dell'incremento demografico impiegherà molto tempo per stabilizzarsi nuovamente e che quanto prima comincerà ad assumere un andamento orizzontale tanto meglio sarà.

AREA	POPOLAZIONE (MILIONI)	QUOZIENTE GENERICO DI NATALITÀ (PER MILLE PER ANNO)	QUOZIENTE GENERICO DI MORTALITÀ (PER MILLE PER ANNO)	TASSO ANNUO DI INCREMENTO NATURALE (PERCENTO)
MONDO	3860	33	13	2,0
PAESI SVILUPPATI	1120	17	9	0,8
PAESI IN VIA DI SVILUPPO	2740	39	14	2,5
AFRICA	375	46	19	2,7
ASIA (ECCETTUATO IL GIAPPONE)	2100	38	14	2,4
AMERICA LATINA (TROPICALE)	265	38	8	3,0
STATI UNITI	210	15	9	0,6
GIAPPONE	108	19	7	1,2
EUROPA	472	16	11	0,5
URSS	250	18	8	1,0
ALTRI PAESI: CANADA, AUSTRALIA, NUOVA ZELANDA, AMERICA LATINA (TEMPERATA)	80	22	8	1,4

I valori numerici rappresentano la situazione complessiva della popolazione umana e le sue principali suddivisioni, relativamente al 1973, l'ultimo anno per cui si hanno dati. Le cartine e i diagrammi di questo articolo si basano su dati dell'ONU.

Tecnologia e paesi in via di sviluppo

L'introduzione delle tecnologie moderne nei paesi in via di sviluppo richiede notevoli adattamenti per la diversa situazione socioeconomica e culturale e per la diversa disponibilità dei fattori di produzione

di Gunnar Myrdal

Il principio secondo il quale i paesi sviluppati dovrebbero dimostrare un particolare interesse per il benessere e lo sviluppo economico dei paesi in via di sviluppo e addirittura assumersi una responsabilità collettiva per dar loro aiuto è un concetto interamente nuovo, che cominciò ad articolarsi solo alla fine della II guerra mondiale, con la dissoluzione della struttura del potere coloniale. Fin da principio, forse inevitabilmente, quest'idea nuova e umana fu pervasa da attese che erano, come vedremo, eccessivamente fiduciose. Ciò vale certamente almeno per le prospettive legate al trasferimento ai paesi in via di sviluppo della tecnologia. Nei paesi sviluppati, si osservò, esisteva una tecnologia altamente produttiva; i paesi in via di sviluppo potevano adottare tale tecnologia, risparmiandosi così il lento e faticoso processo di crearla da sé. Le difficoltà che i paesi in via di sviluppo si trovavano a dover affrontare, in questo come in altri settori, sono state comprese solo gradualmente. Dure lezioni sono state apprese, in parte sulla base di ciò che è accaduto a quei paesi negli ultimi venticinque anni e in parte da uno studio attento e preciso dei loro problemi.

In primo luogo ci si dovette rendere conto che la tecnologia scientifico-industriale, per essere veramente utile ai paesi in via di sviluppo, non può essere semplicemente trasferita ma dev'essere adattata alle condizioni locali. Le zone tropicali e subtropicali in cui si trova la maggior parte di tali paesi hanno un clima diverso dal nostro, e l'importanza del clima, fra tutti i problemi che condizionano il loro sviluppo economico, è stata, a mio modo di vedere, grossolanamente sottovalutata. I fattori della produzione, capitale e mano d'opera, sono disponibili localmente in proporzioni assai diverse che nei paesi sviluppati. Amministratori, ingegneri e operai istruiti, esperti e abili sono relativamente scarsi. I mercati interni sono poveri, privando così le nuove industrie di economie di scala e rendendo impossibile la loro sopravvivenza a meno che esse non trovino rapidamente grandi mercati d'esportazione. Le economie esterne create da un diverso sistema industriale circostante sono anch'esse ovviamente assenti e richiedono tempo per svilupparsi.

Il trasferimento di una tecnologia impone i suoi costi, che non sono affatto insignificanti, sotto forma di pagamento di royalty, di licenze e know-how. Secondo stime fatte da un ente delle Nazioni Unite, questi costi ammontarono a 1,5 miliardi di dollari nel 1968 e sono da allora aumentati considerevolmente. Il trasferimento di tecnologie è spesso accompagnato da costi straordinari associati all'imposizione di prezzi eccessivi per beni intermedi di importazione, di prezzi eccessivamente bassi per i beni finali che vengono esportati, di sovvenzioni per tasse, di varie forme di evasione fiscale e così via: tante voci di cui è spesso impossibile stimare il costo globale. Anche quando il trasferimento ha luogo sulla base di crediti a lungo termine a opera di singoli paesi sviluppati, la pratica quasi universale di vincolare tali « aiuti » a importazioni da quegli stessi paesi comporta il pagamento di prezzi superiori – dal 20 al 40 per cento – rispetto al caso in cui la scelta delle merci da importare e del paese dal quale importarle fosse del tutto libera.

È stato nondimeno obiettato da alcune parti che, nonostante tutti questi costi, il trasferimento di tecnologie comporta sempre un netto vantaggio. Edward S. Mason, della Harvard University, sottolineò una ventina di anni fa che i paesi in via di sviluppo « non possono essere in una situazione di svantaggio assoluto rispetto agli iniziatori dello sviluppo industriale, poiché essi hanno sempre l'alternativa di escogitare tecniche proprie, come fecero i loro predecessori nel corso del loro sviluppo ». Ma è realistico supporre che i paesi in via di sviluppo abbiano veramente una tale scelta?

Nel decennio 1950-1960 fu sottolineato – e qualche voce ottimista si leva a ribadirlo ancor oggi – che nella storia dello sviluppo economico in Occidente fu spesso un vantaggio arrivare dopo. La Gran Bretagna ha sempre pagato sulla sua pelle il fatto di aver affrontato per prima la rivoluzione industriale. Altri paesi occidentali sono riusciti, in varie epoche e in vari settori industriali, a raggiungerla e a superarla. L'adozione e il superamento di tecniche sviluppate dapprima in Inghilterra fu un fatto storico ricorrente.

I paesi che riuscirono in quest'impresa erano però assai diversi dai paesi in via di sviluppo di oggi. Essi si trovavano tutti, come la Gran Bretagna, nella zona temperata; avevano tutti accesso a un mercato di capitali competitivo dove potevano contrarre prestiti a un interesse dell'ordine del 3 per cento e talvolta anche meno. Essi non avevano inoltre popolazioni in rapido accrescimento.

Il fatto più direttamente connesso alla loro capacità di assimilare nuove

Nella pagina a fronte è raffigurato un ponte di ferro della seconda metà dell'Ottocento in Giappone, da una xilografia appartenente alla collezione di Mrs. Gerald Piel. Gli ideogrammi giapponesi sull'archivolto identificano la struttura come il ponte Azuma, costruito sul fiume Sumida a Tokyo nel 1875, sotto la supervisione di ingegneri britannici.

tecnologie dall'estero è che i paesi dell'Europa occidentale e dell'America settentrionale potevano vantare popolazioni in cui l'analfabetismo era ridotto a livelli minimi. Essi avevano superato nel campo dell'istruzione elementare la Gran Bretagna, la quale solo poco tempo fa ha recuperato il terreno perduto. La tecnologia che tali paesi possedevano era molto superiore e molto più diversificata di quella posseduta oggi dai paesi in via di sviluppo. Essi avevano università e istituti tecnici ed erano in generale inseriti nella civiltà occidentale. Per tutti questi motivi erano in una situazione molto migliore per trarre beneficio dal trasferimento della tecnologia.

La tecnologia da essi acquisita era inoltre assai diversa da quella attuale. La maggior parte delle innovazioni tecniche della fine del Settecento e dell'inizio dell'Ottocento erano innovazioni meccaniche relativamente semplici, mentre oggi esse sono una conseguenza di scoperte scientifiche concernenti la natura della materia e dell'energia. Gli stessi imprenditori, nelle industrie tessili e in altre, avevano una parte attiva nel perfezionamento delle macchine delle loro fabbriche. Charles H. Wilson ha osservato che la tecnologia non implicava allora « principi che un uomo d'affari intelligente non potesse comprendere ».

Si dovrebbe aggiungere che a quell'epoca la tecnologia richiedeva un impiego finanziario molto minore e che in generale non conferiva un vantaggio tanto grande a chi era in grado di sostenerlo. Le imprese private, spesso piccole almeno in principio, avevano il loro giorno di gloria e attuavano in modo efficace il trasferimento di tecnologia. Lo stato spesso le sosteneva finanziariamente e le proteggeva, ma raramente ne assunse direttamente la gestione.

La tecnologia attuale è assai più strettamente legata alla scienza e da questa differenza deriva il limite alla sua trasferibilità rispetto alla semplice tecnologia dei primi anni della rivoluzione scientifico-industriale. La connessione fra scoperta scientifica e innovazione tecnologica diventa oggi ogni giorno più stretta.

Ciò ci conduce a quello che può essere indicato come il problema dinamico. Il trasferimento della tecnologia avviene oggi nel quadro di un progresso scientifico e tecnologico caratterizzato da una rapidità mai prima sperimentata nella storia. Come hanno osservato lo storico americano Henry Adams e altri dopo di lui, questo progresso è accelerato e procede secondo una curva esponenziale; il passo della storia si accelera parallelamente e la forza motrice è costituita dal progresso scientifico e tecnologico.

La difficoltà per i paesi in via di sviluppo consiste nel fatto che non solo essi devono tentare di adeguarsi, attraverso l'adozione e l'adattamento, a un livello scientifico e tecnologico molto più elevato del loro ma devono anche impadronirsi di una scienza e di una tecnologia che progrediscono, continuamente e rapidamente, verso un livello più alto. Praticamente la totalità di questi progressi avviene nei paesi sviluppati. Il progresso è finanziato dai loro governi, fondazioni filantropiche, università e industrie. Esso è diretto quasi esclusivamente verso gli interessi dei paesi sviluppati, pur producendo occasionalmente sviluppi secondari utili ai paesi in via di sviluppo.

Tutti gli elementi presi qui in considerazione nella relazione fra la dinamica del progresso scientifico e tecnologico e le prospettive dei paesi in via di sviluppo sono stati analizzati e spiegati separatamente da altri autori in studi particolareggiati. Non tutti sono giunti però alla conclusione che essi si risolvono in un generale svantaggio per questi paesi.

Il contributo del progresso tecnologico al deterioramento della posizione commerciale dei paesi dell'Asia meridionale è riconosciuto in studi sulle tendenze rivelate dalle loro esportazioni tradizionali. Le fibre sintetiche hanno, per esempio, soppiantato in grande misura l'uso della canapa nei cordami per navi e in altri settori in cui si esigono determinate caratteristiche, e i sacchetti di plastica hanno sostituito in molti casi i sacchi di iuta. Secondo una relazione recente di un comitato nominato dal Congresso degli USA, il caffè, il tè e il cacao potranno subire fra poco tempo la concorrenza di prodotti sintetici. I paesi ricchi continueranno a sviluppare surrogati manufatti di prodotti naturali d'importazione. Non molte fra le merci esportate dai paesi poveri sono così difficili da sostituire come il petrolio, per cui i pochi paesi esportatori del Medio Oriente, dell'Africa e dell'America meridionale sono riusciti recentemente a imporre un prezzo molto più elevato.

Il progresso dinamico della tecnologia industriale opera anch'esso contro lo sviluppo delle esportazioni di manufatti da parte di paesi in via di sviluppo. Le industrie dei paesi sviluppati controllano saldamente i loro mercati in virtù della ricerca di prodotti che determina una rapida risposta al mutare delle preferenze del mercato e in virtù delle economie interne ed esterne favorite da un'ampia e diversificata base industriale. Le imprese dei paesi in via di sviluppo non sono sufficientemente equipaggiate per poter tener testa a tali competitori. Normalmente i loro amministratori non hanno una preparazione sufficiente e i loro operai non sono specializzati; esse non hanno capitali sufficienti e hanno poca esperienza nella produzione di massa standardizzata e di buona qualità. L'inefficienza dell'apparato amministrativo e della mano d'opera e l'assenza di un ambiente industriale che possa fornire un sostegno, tenderanno spesso, nonostante i bassi salari, ad aumentare i costi unitari e annulleranno così, almeno in parte, il relativo vantaggio internazionale legato ai salari più bassi.

A tutti questi svantaggi delle nuove imprese industriali dei paesi in via di sviluppo si aggiunge il fatto che le industrie dei paesi sviluppati hanno laboratori di ricerche destinati al perfezionamento dei prodotti e dei processi di produzione. Le risorse di ciascuno di questi laboratori sono moltiplicate dal complesso delle strutture scientifiche del paese. Una nuova industria in un paese in via di sviluppo deve quindi far fronte non soltanto all'alto livello della capacità tecnologica dei suoi competitori ma anche al continuo miglioramento di tale capacità. Anche quando sia disponibile la licenza per l'uso di una particolare tecnologia, il contratto quasi sempre non prevede l'uso di futuri perfezionamenti; e anche quando lo consente, gravi ostacoli impediscono spesso di riguadagnare il tempo perduto.

I paesi in via di sviluppo, in considerazione delle difficoltà che impediscono loro di raggiungere con le loro esportazioni i mercati mondiali, hanno comunemente adottato, come strategia per portare avanti la loro industrializzazione, la creazione di industrie destinate ad alimentare il mercato interno. Mediante una restrizione delle importazioni, essi possono creare mercati in patria. Con la stessa azione dovrebbero anche essere in grado di mantenere in equilibrio gli scambi con l'estero. Questo vantaggio, quando è possibile conseguirlo, è assicurato soltanto a scadenze lunghe. Le nuove industrie, anche quelle nate in funzione del solo mercato interno, hanno bisogno di capitali dall'estero e di un rifornimento continuo di pezzi di ricambio, di prodotti intermedi e a volte di materie prime. Gli sforzi per costruire industrie secondarie di sostegno in grado di ovviare a tali importazioni, pongono a loro volta l'esigenza di importazioni dello stesso tipo.

Considerate dal punto di vista della pianificazione, le restrizioni sulle importazioni sono più spesso una necessità che non una scelta politica. Di solito viene per prima una riduzione degli scambi con l'estero e la protezione fornita alle industrie nascenti mediante restrizione delle importazioni è accidentale. Il modo in cui le restrizioni vengono utilizzate determina se esse contribuiscono o no allo sviluppo progettato. Le restrizioni alle importazioni devono o bloccare o rendere molto dispendiosa l'importazione delle merci meno necessarie. Ciò è razionale. Ma la produzione interna di questi beni di consumo gode allora di una protezione eccessiva, cosa che non è razionale. Poiché i governi non si dimostrano di solito capaci o disposti a colpire i profitti « troppo elevati » mediante tasse, si impone la necessità di ricorrere a una grande varietà di controlli diretti. Questi controlli non sempre riescono a ridurre tali profitti e ancor meno a indirizzare nuovamente gli investimenti secondo i piani prestabiliti.

I paesi in via di sviluppo, indipendentemente da quanto proclamano le loro costituzioni, sono governati di solito da una élite della classe superiore. Queste persone desiderano merci di lusso, sono liete di vederle produrre in patria quando le restrizioni ne ostacolano la importazione dall'estero e di solito non hanno nulla contro gli alti profitti. La produzione diventa così o non pianificata o pianificata male. Essa tende a creare industrie non competitive, con alti costi e alti profitti. Questo risultato rende quindi vani gli sforzi dei pianificatori di incoraggiare gli imprenditori a impegnarsi in più industrie primarie o ad affrontare le difficoltà del mercato d'esportazione descritte sopra.

Avendo presente tutto ciò, è sorprendente apprendere che alcuni paesi, nell'America Latina e nell'Asia sud-orientale, sono riusciti a imporsi in alcuni settori commerciali come esportatori di manufatti. Ciò significa che in questi casi sono state superate le difficoltà del trasferimento di tecnologia. Molti di questi casi riflettono una cooperazione attiva da parte di industrie di paesi sviluppati. Una funzione importante è stata svolta spesso da società multinazionali: una voce a loro credito che non dev'essere trascurata nello stimare la loro funzione nell'economia mondiale.

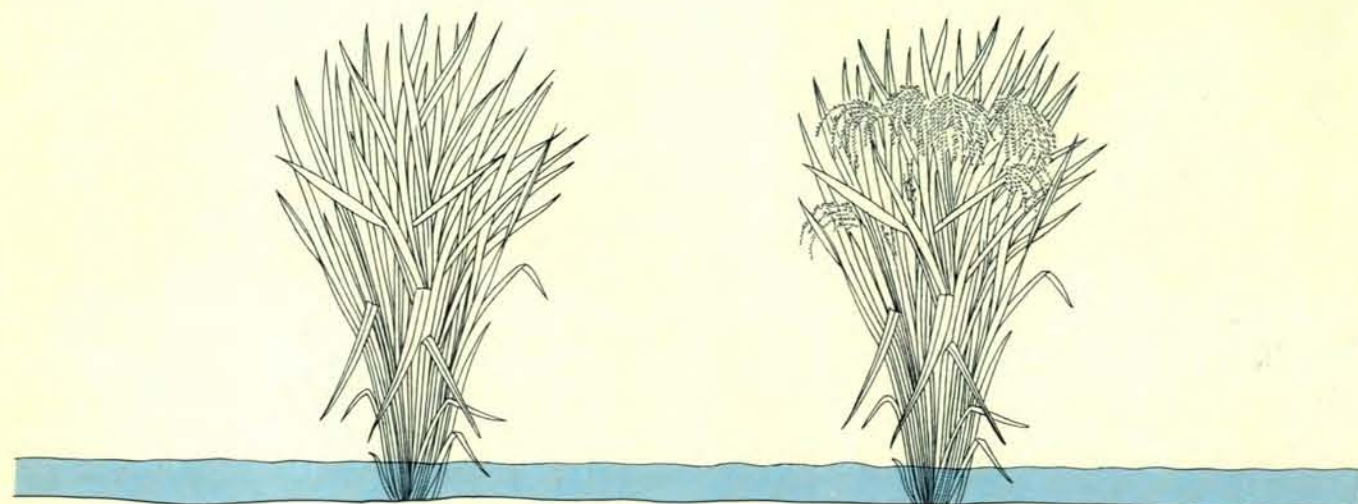
Dal 1950 si è molto discusso su come una tecnologia trasferita dai paesi sviluppati ai paesi in via di sviluppo possa essere adattata per poter utilizzare in modo più intenso la forza-lavoro. I paesi in via di sviluppo hanno regolarmente scarsità di capitali, mentre la mano d'opera, di cui abbondano, è in gran parte inutilizzata e lo diventa sempre più a causa del rapido incremento delle classi di età utilizzabili come forza-lavoro (si veda l'articolo *Le popolazioni dei paesi in via di sviluppo* di Paul Demeny, a pagina 106). Un qualche adattamento di una tecnologia importata ha luogo normalmente senza molta difficoltà o pianificazione. Il trattamento, l'imballaggio e la spedizione di materie prime e di prodotti

La diga di Nagarjunasagar, sul fiume Kistna, in India, rappresenta una combinazione di tecnologia moderna e di uso di mano d'opera indigena. La diga fu costruita per la produzione di energia, elemento fondamentale nell'infrastruttura economica che un paese in via di sviluppo deve acquisire, ma le acque vengono utilizzate anche ad altri fini.

finiti possono essere eseguiti, e di solito lo sono, con metodi che permettono un'utilizzazione intensiva della mano d'opera. La mancanza di abilità e talvolta di resistenza fisica, insieme con i bassi salari, rendono normale l'uso delle macchine a un ritmo più basso o con un maggior numero di operai addetti a esse, tranne quando una impresa ritiene vantaggioso assumere solo operai che sappiano leggere e scrivere e pagare salari che consentano di migliorare l'alimentazione e la salute generale.

Quanto alla tecnologia integrata ai processi industriali e materializzata nelle macchine, che è quella cui di solito ci si riferisce quando si parla del trasferimento di tecnologia, c'è poca scelta all'alternativa di adottare tutto ciò senza apportarvi molti cambiamenti. Una diversificazione tecnologica in questo senso più fondamentale richiederebbe probabilmente una creatività tecnologica maggiore di quella di cui i paesi in via di sviluppo dispongono. L'unico equipaggiamento fondamentale disponibile è infatti in ogni caso quello che stanno correntemente impiegando i paesi sviluppati. Questo fatto, insieme al problema di reperire pezzi di ricambio, spiega perché i paesi in via di sviluppo non si siano equipaggiati con macchinari di seconda mano a partire dai primi anni del loro progresso tecnologico, come avrebbero dovuto fare secondo taluni loro amici. Gli imprenditori sono inoltre riluttanti ad accettare equipaggiamenti che non siano di prima qualità. Questo atteggiamento è però spesso razionale e non legato semplicemente a ragioni emotive. La tecnologia più moderna può essere di fatto ottimale nel promuovere lo sviluppo economico. In vari settori dell'industria l'equipaggiamento più aggiornato, quello che consente un'utilizzazione più intensiva del capitale, è meno dispendioso nel senso che consente un minor consumo di capitale per unità di prodotto.

Studi accurati hanno dimostrato che l'adozione su una scala maggiore – e destinata peraltro a non dare alcun risultato pratico – di tecnologie che utilizzassero in modo più intensivo la mano d'opera in India non avrebbero assicurato un aumento sostanziale nell'occupazione. L'industria moderna rappresenta, e rappresenterà ancora per molto tempo, una parte molto piccola dell'economia totale dell'India, e una parte ancora più piccola in altri paesi dell'Asia meridionale.

Le piante di riso che non riescono a sostenere, alla maturazione, il peso delle spighe hanno costituito un problema in aree in cui il riso è fra gli alimenti principali. A sinistra è raffigurata una pianta di Syntha, una varietà tradizionale di riso tropicale originaria dell'Indonesia, prima della maturazione. Essa ha culmi lunghi e deboli e foglie grandi, cascanti. Quando il riso viene concimato, le piante producono spighe pesanti che, una volta raggiunta la maturazione, i deboli culmi non riescono più a reggere (*a destra*). Il riso può allora finire nell'acqua della risaia o essere mangiato dai roditori. La larghezza delle foglie interferisce inoltre con la fotosintesi clorofilliana, impedendo alla luce del sole di raggiungere anche le foglie più basse della pianta di riso.

Una qualità di riso dai culmi più robusti fu sviluppata all'Istituto internazionale per le ricerche sul riso. Le varietà sono semi-nane e hanno culmi robusti che mantengono eretta la pianta anche quando le spighe giungono a maturazione. Le foglie, essendo più strette, favoriscono inoltre la fotosintesi, lasciando penetrare una maggiore quantità di luce solare fino alle foglie più basse.

Quando l'industrializzazione fu proposta dapprima come via allo sviluppo, si pensava che lo sviluppo dell'industria moderna avrebbe attinto alla mano d'opera sottoccupata che abbondava nell'agricoltura e nelle imprese non agricole scarsamente organizzate. Una relazione delle Nazioni Unite redatta poco dopo il 1960 asseriva: «Il motivo che induce a metter l'accento sull'industrializzazione è che lo sviluppo industriale assorbirebbe individui che sono attualmente sottoccupati nell'agricoltura». I piani formulati dai paesi in via di sviluppo riecheggiano questo tema; esso fu sostenuto per tutti gli anni Cinquanta e all'inizio degli anni Sessanta, e a volte lo è ancor oggi, da economisti di entrambi i tipi di paesi. Considerato nella prospettiva di un periodo sufficientemente lungo, esso è del tutto razionale. Se l'India e la maggior parte degli altri paesi in via di sviluppo non avranno entro la fine di questo secolo una porzione molto maggiore della loro forza-lavoro – che a quell'epoca sarà raddoppiata – impiegata nell'industria, non avranno alcuna speranza di mantenere neppure i loro attuali, ancorché bassi, livelli medi di vita, per quanti perfezionamenti possano nel frattempo essere stati compiuti nell'agricoltura. I paesi in via di sviluppo hanno buone ragioni per portare innanzi con energia la loro industrializzazione.

Per alcuni decenni, tuttavia, non ci si può attendere che gli effetti dell'industrializzazione sul livello di occupazione siano molto grandi. L'incidenza sull'occupazione dipende non solo dal ritmo di industrializzazione ma anche dalle dimensioni assolute dell'industria. Per qualche tempo gli effetti potranno essere di fatto negativi a causa della disoccupazione che si manifesta in industrie e in mestieri tradizionali superati dalla concorrenza o modernizzati sì da richiedere un minor impiego di mano d'opera. Questa esperienza fu fatta nelle repubbliche sovietiche dell'Asia cen-

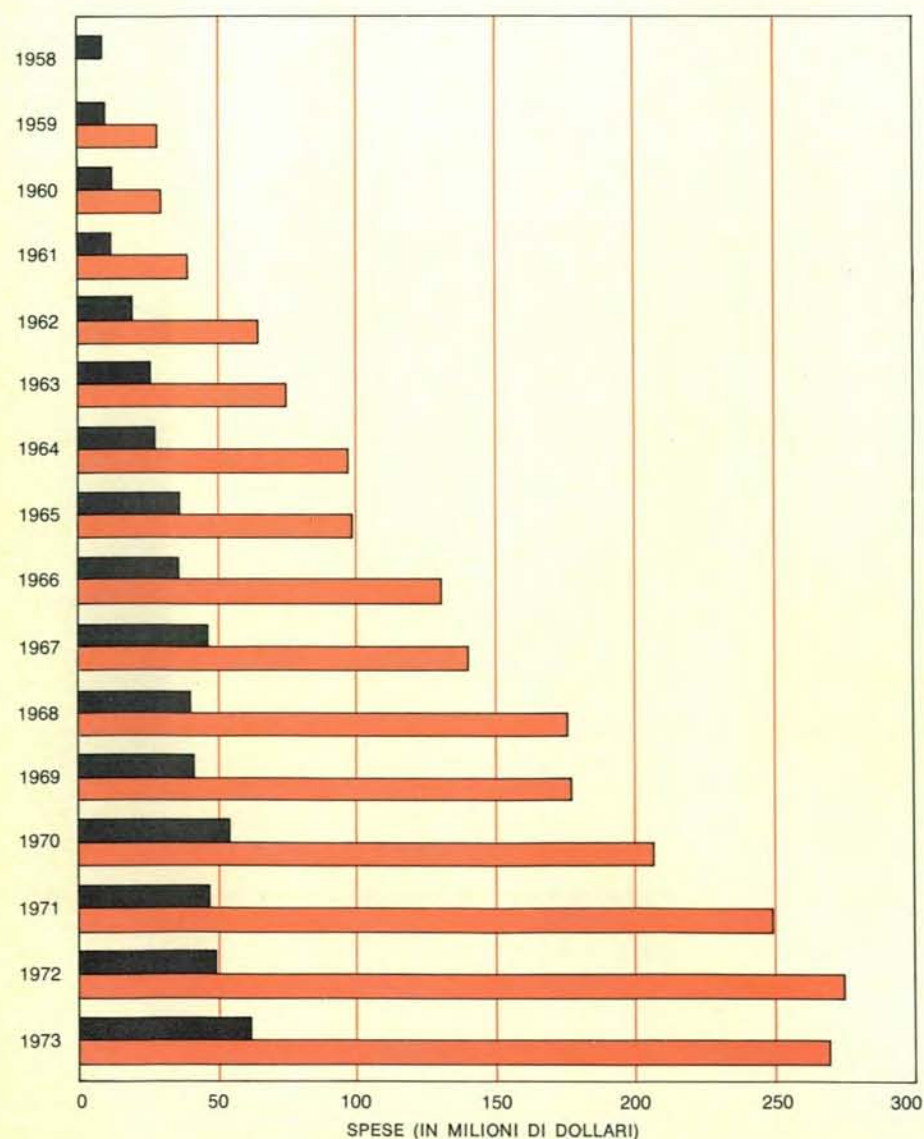
trale dell'Uzbekistan, della Khirgisia, del Tagikistan e del Turkmenistan. Nel travaglio di una rapida espansione industriale che ebbe inizio verso il 1930, la proporzione delle forze di lavoro impiegate nelle attività industriali (ivi compreso anche l'artigianato) diminuì di fatto sino a poco tempo fa, quando l'industrializzazione passò a un livello molto più alto. Le statistiche sull'« occupazione » e sulla « sottoccupazione » in paesi in via di sviluppo – per quanto di solito scarsamente attendibili – non contraddicono il giudizio che l'industrializzazione, al suo livello presente, non crea molti posti di lavoro addizionali, anche tenendo conto degli effetti indiretti sull'occupazione esercitati attraverso la costruzione di « infrastrutture » e attraverso i servizi.

Nella stessa prospettiva eccessivamente ottimistica sugli effetti che l'industrializzazione avrebbe avuto nel creare nuovi posti di lavoro, l'affluenza di popolazione nelle città fu considerata negli anni Cinquanta una risposta alla richiesta di mano d'opera nell'industria. In realtà il fenomeno va interpretato come una fuga dall'agricoltura. In tutti i paesi in via di sviluppo le città ospitano adesso una forza-lavoro molto maggiore di quella che può essere impiegata nell'industria, per quanto rapidamente questa possa espandersi. Questi individui sono semplicemente contadini che si sono spostati in città.

Il trasferimento della tecnologia all'agricoltura dei paesi in via di sviluppo presenta problemi del tutto diversi. Prescindendo dalle piantagioni altamente commercializzate esistenti in alcuni di questi paesi, le quali dovrebbero più propriamente essere assegnate all'industria, il rendimento è quasi ovunque modesto. Al basso rendimento corrispondono serie deficienze alimentari, le quali attualmente minacciano di aggravarsi. Nella maggior parte dei paesi non c'è molta terra vergine da poter dissodare. L'unica speranza per accrescere la produzione consiste nell'intensificare la coltivazione con l'aiuto di tecnologie avanzate.

Contrariamente all'opinione comune – erronea – l'agricoltura in questi paesi non utilizza la mano d'opera in modo intensivo; essa occupa invece la mano d'opera in modo estensivo, anche se una parte eccessivamente grande della forza-lavoro è limitata all'agricoltura. In molti paesi una parte di questa forza-lavoro non lavora affatto; coloro che non lavorano non possono essere classificati tutti come disoccupati: i membri della casta dei brahmani nel Bengala non lavorano ma assumono lavoratori. La maggior parte dei lavoratori lavora per periodi di tempo limitati – per poche ore al giorno, per pochi giorni alla settimana, per pochi mesi all'anno – e in modo non molto intensivo o efficiente. Questo fenomeno, stabilendo un'analogia erronea con condizioni vigenti in paesi sviluppati, viene definito « disoccupazione » o « sottoccupazione ».

Il basso rendimento per ettaro riflette l'insufficiente utilizzazione della forza-lavoro. Un aumento nell'uso della forza-lavoro e della sua efficienza avrebbe l'effetto di accrescere il rendimento anche senza innovazioni tecnologiche o senza investimenti addizionali tranne quello di lavoro. Gran parte di ogni aumento della mano d'opera dovrebbe essere diretto a un miglior uso della tecnologia esistente: a migliorare il terreno, a costruire opere per la conservazione e la distribuzione dell'acqua, a costruire strade migliori e in maggior numero e, in generale, a migliorare la condizione dei villaggi.

Le innovazioni tecnologiche possono migliorare ancor più il rendimento. La nuova tecnologia deve però fare un uso molto intensivo della forza-lavoro; in caso contrario ingrosserà la corrente di coloro che migrano negli *slums* urbani. La tecnologia agricola dei paesi sviluppati – diretta quasi fin dal principio a migliorare il rendimento mentre la forza-lavoro agricola stava declinando, in senso prima relativo e poi assoluto – non è nel complesso adattabile alle condizioni vigenti nei paesi in via di sviluppo. Esistono però talune eccezioni importanti. Esse includono la

Il diagramma illustra l'entità degli aiuti multilaterali concessi dalle Nazioni Unite ai paesi in via di sviluppo. Le barre grige rappresentano le spese conformi a programmi regolari di enti dell'ONU e le barre colorate rappresentano le somme di danaro anticipate nel quadro dello speciale Programma di sviluppo di aiuto multilaterale dell'ONU.

fecondazione artificiale del bestiame, nuovi metodi per prevenire le malattie delle piante e, ovviamente, sementi ad alto rendimento.

Opportunamente adattate alle condizioni locali, tali tecniche dovrebbero essere applicate mediante metodi che utilizzino in modo intensivo la forza-lavoro al duplice fine di assicurare un incremento sia nel rendimento sia nell'occupazione. Mentre i trattori hanno un loro posto e possono in talune situazioni accrescere l'occupazione, la meccanizzazione in genere porta a una riduzione dell'occupazione e non dà un grande contributo all'accrescimento del rendimento per ettaro, che viene assicurato meglio da metodi che usino in modo intensivo la forza-lavoro. Viene spesso sostenuto che l'agricoltura dei paesi in via di sviluppo richiede una qualche « tecnologia intermedia ». Quest'affermazione non va intesa nel senso di una tecnologia ormai vecchia per i paesi sviluppati. Quel che dovrebbe essere trasferito è una tecnologia che tenga conto degli ultimi risultati della ricerca scientifica, adattandoli alla massima utilizzazione possibile della forza-lavoro.

I prestiti da parte di banche di tutto il mondo ai paesi in via di sviluppo sono un'altra fonte importante di aiuto multilaterale. La figura illustra i prestiti bancari (*in grigio*) e le operazioni dell'Associazione internazionale per lo sviluppo (*in colore*), che è il canale attraverso cui le banche concedono prestiti a lungo termine e a basso interesse. L'aiuto multilaterale diventerà un fattore molto significativo nello sviluppo e nel trasferimento di tecnologie se per il futuro continuerà ad accrescersi ai ritmi attuali.

Sussiste pertanto una differenza fondamentale nelle condizioni che dovrebbero presiedere al trasferimento della tecnologia ai settori industriale e agricolo nelle economie in via di sviluppo. Nel primo l'uso di una tecnologia moderna rende possibile la creazione di nuove industrie con un disturbo minimo per le strutture istituzionali e una minima diffusione di abilità specifiche tra i lavoratori. L'espansione industriale potrebbe così evitare un confronto diretto con gli ostacoli sociali e istituzionali che hanno impedito per tanto tempo lo sviluppo economico. Il prezzo pagato per questa strategia è però la perpetuazione dell'economia industriale di enclave che ci è familiare dall'esperienza coloniale. Gli « effetti diffusi » dell'industrializzazione, ossia la creazione di posti di lavoro in industrie secondarie e nei servizi e la filtrazione di abilità produttive e dell'atteggiamento razionale analitico nella società circostante si sono rivelati in molti paesi assai minori di quanto ci si attendesse.

Il compito di accrescere il rendimento in agricoltura attraverso una tecnologia fondata su un'utilizzazione intensiva della forza-lavoro deve invece affrontare gli atteggiamenti e le istituzioni che hanno mantenuto così a lungo stagnanti queste società rurali. Assai più importante è mutare « la relazione fra l'uomo e la terra », creando le possibilità e gli incentivi perché un uomo possa lavorare più intensamente, di più e in modo più efficace e perché possa investire tutto ciò di cui dispone per migliorare la terra. Perciò, mentre l'industrializzazione può procedere senza coinvolgere le masse, il trasferimento della tecnologia all'agricoltura, per avere successo, deve mutare la gente e tutte le relazioni sociali ed economiche.

Una volta, visitando una famosa scuola di agraria in un'università del Middle West americano, mi trovai a chiacchierare con un gruppo di studenti indiani e pakistani colà iscritti. « Che cosa state facendo qui? », chiesi loro. « Che cosa potete imparare che possa essere in qualche modo d'aiuto alla vostra gente in patria, che fatica attorno alle proprie capanne di fango? » Le loro risposte dimostrarono che essi condividevano le mie apprensioni.

Studenti così preparati potrebbero benissimo fermarsi negli USA e contribuire così alla « fuga dei cervelli » dall'India e dal Pakistan. Nel caso di un ritorno in patria, potrebbero invece o rimanere senza impiego o, grazie alle loro « aderenze », occupare posizioni amministrative alle quali la loro istruzione negli USA non li ha preparati. Per realizzare un trasferimento efficace delle tecnologie sarebbe meglio inviare insegnanti nelle università e nelle scuole dei paesi in via di sviluppo. Alcuni di tali insegnanti potrebbero almeno arrivare a rendersi conto di quali siano realmente i problemi pratici. Coloro che si recano a studiare nei paesi sviluppati non dovrebbero essere studenti, e meno ancora studenti universitari, ma persone che si siano già fatta una posizione in patria, ad esempio medici che desiderino imparare nuove tecniche particolari o ingegneri che intendano padroneggiare un nuovo processo industriale.

Noi che apparteniamo a paesi sviluppati dovremmo fare tutto il possibile per ampliare e innalzare gli standard delle università e degli istituti di ricerca nei paesi in via di sviluppo. Poiché molti di tali istituti tendono a produrre risultati che ci impressionino invece che a risolvere i loro problemi pratici, dobbiamo conoscere di più le condizioni di quei paesi e dobbiamo mettere in opera più immaginazione se dobbiamo aiutarli. Una parte molto importante del nostro « aiuto » può consistere nel dare un nuovo orientamento alle nostre ricerche su tali problemi.

È evidente che il trasferimento di tecnologie debba procedere su scala molto maggiore se l'incremento nella produzione di beni materiali deve superare l'incremento demografico dei paesi in via di sviluppo. Il bisogno di aiuto di gran parte dei paesi in via di sviluppo del mondo deve pertanto esser riconosciuto come sostanziale. Questo bisogno non può inoltre essere concepito come un'esigenza a breve termine; esso è destinato a durare a lungo.

Se il mio sforzo di adottare una visione realistica mi conduce a considerare le prospettive di sviluppo economico in modo meno roseo di quanto le considerino abitualmente i miei colleghi economisti, non mi spinge però fino al disfattismo. La mia conclusione, al contrario, è che lo sviluppo richiede sforzi maggiori e, per vari aspetti, più radicali: riforme più rapide e più efficaci nei paesi in via di sviluppo e, per quanto concerne i paesi sviluppati, lo stanziamento di fondi per aiuti che si avvicinino alle somme che tali paesi spendono per altri importanti fini nazionali, come la previdenza sociale o l'istruzione, per non parlare degli armamenti.

Popolazione e territorio in Italia

Dal 1861 a oggi si sono verificati in Italia ingenti movimenti di popolazione. Emigrazioni, guerre e sviluppo economico hanno modificato profondamente la geografia umana del paese

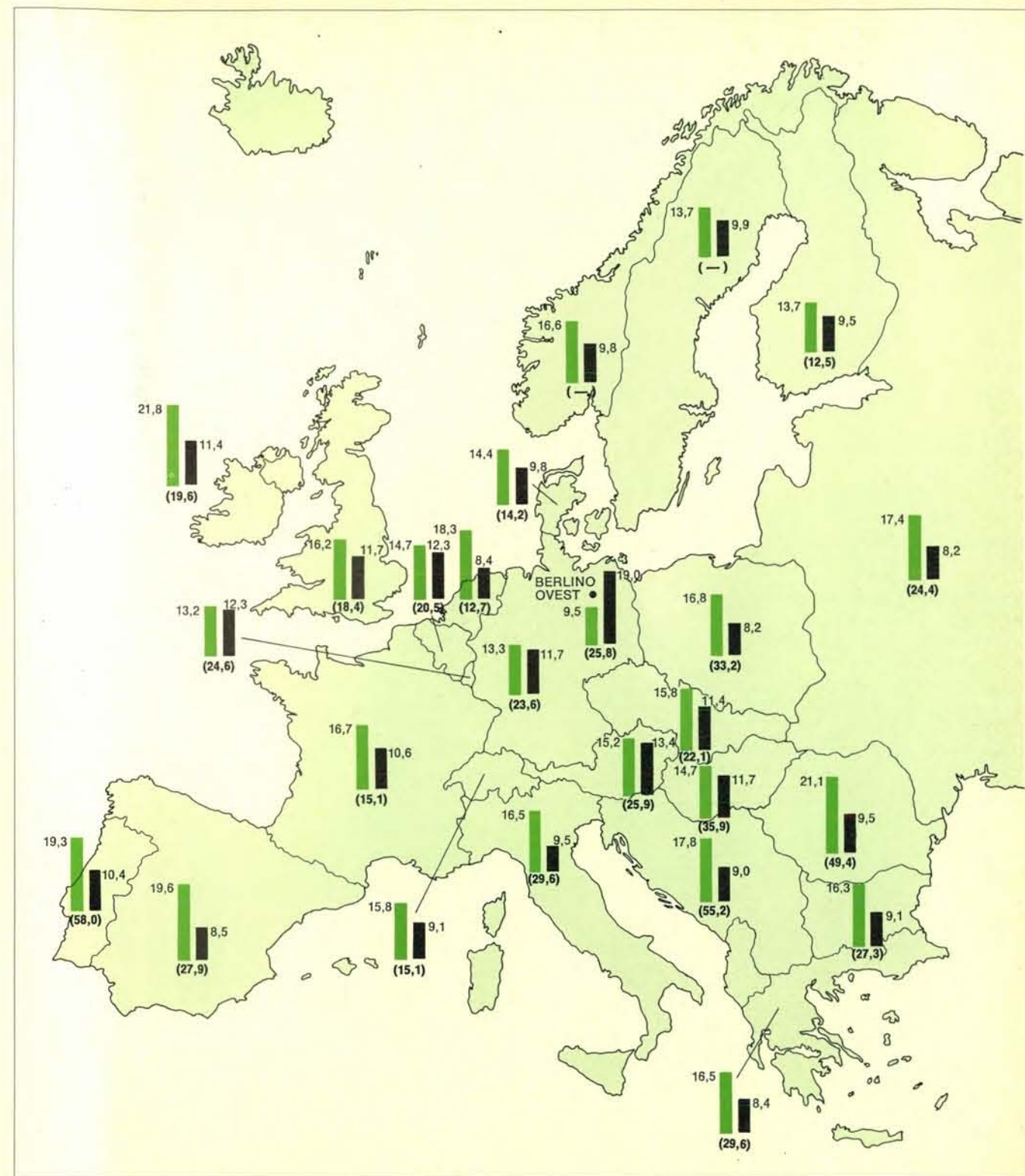
di Michele Dean

Nell'arco di tempo che dall'unificazione della maggior parte del territorio nazionale giunge sino ai nostri giorni, la popolazione italiana ha registrato importanti variazioni di quantità, di configurazione sociale, di dislocazione nel territorio: fra il 1861 e il 1971 essa è più che raddoppiata, passando da circa 26 milioni di unità agli attuali 54 milioni; nel settore dell'occupazione si è passati, dall'inizio alla fine del lungo periodo considerato, dal 69% degli attivi impiegati in agricoltura al 16%, mentre gli addetti alle industrie dal 18% divenivano il 42%: d'altra parte l'intera categoria degli attivi è diminuita in rapporto alla relativa popolazione totale ed è passata dal 59% al 39%; il verificarsi delle migrazioni interne, l'emigrazione transoceanica ed europea, l'emergere del fenomeno urbano che privilegia, nelle sue manifestazioni più rilevanti, soprattutto alcune zone del paese ma tutto lo coinvolge – nel 1861 la popolazione urbana costituiva il 20% del totale, nel 1961 il 48% – hanno indotto profondi mutamenti nel volto del paese, effetto delle sue trasformazioni economiche e degli indirizzi politici che ne sono scaturiti.

Nel corso di questo articolo, necessariamente conciso, non tenteremo di imbastire una sintesi assai ardua, quanto piuttosto di proporre alla riflessione alcuni momenti e problemi a nostro avviso significativi della dinamica della distribuzione della popolazione nel territorio.

Dobbiamo comunque proporre preliminarmente una osservazione di carattere generale: è mancata nel nostro paese una politica della popolazione che ne indirizzasse, ne contenesse o ne programmasse l'apparentemente spontanea evoluzione propriamente demografica o della localizzazione. Non dimentichiamo, naturalmente, che del problema vi fu – almeno in alcuni gruppi sociali – consapevolezza, che esso venne dibattuto già in ambito illuministico, fu ripreso a partire dagli anni post-unitari nei circoli e nei partiti politici quanto nel parlamento, come è dimostrato dalla frequente letteratura (si pensi, per esempio a tutta quella meridionalistica); fu considerato anche da disegni di legge o da iniziative legislative, da quelle miranti a limitare l'espatrio dei lavoratori del 1876 e del 1888, a quelle intraprese dal regime fascista, o infine dalle attività conoscitive condotte da diverse commissioni parlamentari di inchiesta, i cui lavori hanno investito, più o meno direttamente, il problema del rapporto fra popolazione e territorio, pur non essendone mai l'oggetto specifico: dall'inchiesta agraria presieduta dallo Jacini, i cui volumi furono pubblicati a partire dal 1882, dall'inchiesta sui contadini (1909-1911) a quella sulla miseria (1953), sulla disoccupazione (1953), sulle condizioni dei lavoratori (1961), a quella sulla mafia di questi ultimi anni, le cui ricerche hanno dovuto investire anche zone e fenomeni dell'Italia settentrionale.

In realtà, al di là delle interpretazioni e delle aspirazioni, l'atteggiamento che il potere politico mantenne pressoché costante è paragonabile a una sorta di non-intervento, che di fatto rimetteva le sorti dei «diseredati», della massa dei contadini, degli artigiani, dei piccoli commercianti, alle esigenze mutevoli e, di tempo in tempo, mutate, della grande proprietà agraria e dei grandi imprenditori industriali. Non diversi furono gli esiti della politica di incremento demografico e della lotta contro l'urbanesimo, intraprese per tempo da Mussolini e dai suoi (1925, 1927, ecc.). Malgrado le tragicomiche escogitazioni del dittatore, dall'anno 1922 in poi il quoziente di natalità decresce secondo una tendenza alla diminuzione che caratterizza l'intero periodo da noi considerato: da 38 nati vivi per mille abitanti del 1862 si passa a 18 nel 1960. Per quanto riguarda comunque il periodo fascista, sono stati osservati lievi rialzi della natalità solo nel 1930 e negli anni 1938-1940 rialzi episodici che non consentono di valutare se non negativamente la politica del regime anche rispetto alle sue proprie finalità: riassumibili nella frase di Mussolini «se si diminuisce, Signori, non si fa l'Impero, si diventa una colonia». Fallirono anche le leggi contro l'urbanesimo (1939) il cui effetto fu la formazione, nelle città che quei provvedimenti avrebbero dovuto salvaguardare, di una fascia di popolazione clandestina, ufficialmente residente altrove. Ma per quanto inapplicata rispetto agli obiettivi cui sembrava essere ispirata, forse la legge servì soltanto alla polizia per la repressione politica.

Negli anni che seguirono il secondo conflitto mondiale i governi che si succedettero molto puntarono sull'emigrazione per l'estero, in sostanza scegliendo di «riequilibrare il rapporto fra le strutture produttive arretrate e la popolazione in aumento con la dispersione di quest'ultima attraverso l'emigrazione» (Cinanni). Dunque la maggior parte della popolazione del paese non fu chiamata – né mai lo era stata a partire dagli anni dell'unificazione dello stato nazionale – perché partecipasse alla realizzazione di un progetto comune, ma fu considerata, e lo è tuttavia, massa di manovra destinata a «liberamente» muoversi. Movimento verso altre regioni del paese o verso altri paesi vicini che è interpretato quale «naturale» e «spontanea» soluzione ai problemi delle terre che non sopportano, nelle strutture della proprietà e nei tradizionali modi della gestione, l'eccessivo peso demografico, e a quelli dell'industria concentrata solo in alcune regioni e bisognosa di mano-

Nella cartina è rappresentato il movimento naturale della popolazione in Europa con l'indicazione per ogni paese dei nati vivi (*in colore*) e dei morti (*in nero*) per 1000 abitanti e dei morti nel primo anno di vita per 1000 nati vivi (*cifre tra parentesi*). Nel valutare i dati sopra riportati va considerata come eccezionale la situazione di Berlino Ovest, la cui evoluzione demografica risente in modo evidente delle condizioni geografico-politiche, dell'istituzionalizzazione della provvisorietà dello statuto giuridico e del ruolo che le potenze occidentali hanno voluto svolgesse quella parte della città. L'incremento naturale della popolazione appare nei paesi europei sensibilmente più basso di quello che si registra in altre parti del mondo (Africa 26 per 1000; America Latina, 29 per 1000; Asia, 23 per 1000) e in progressiva riduzione, pur con alcune significative eccezioni, nel corso dell'ultimo quindicennio; naturalmente l'andamento dei tassi di natalità e di mortalità tende a ripetere in maniera inversamente proporzionale gli sviluppi dei settori secondario e terziario. L'entità del fenomeno della mortalità infantile è un indicatore rilevante dei progressi medici e di quelli della legislazione sociale delle collettività cui si riferisce, non in assoluto, ma quando sia possibile istituire confronti con periodi di tempo e con situazioni storiche sufficientemente significative. Così, nel considerare i massimi valori indicati nella cartina (si tenga presente però che per paesi come l'Italia non è assolutamente possibile tenere conto di pratiche tanto generalizzate quanto illegali come l'aborto clandestino — circa un milione di casi all'anno) è opportuno richiamare le dimensioni della mortalità infantile in anni pure non lontani, quelli fra il 1951 e il 1955: su 1000 nati vivi si registravano in Portogallo nel primo anno di vita 89 morti, 115 in Iugoslavia, 92 in Polonia, 70 in Ungheria, 97 in Romania.

dopera in misura, sino ad anni recenti, variamente crescente. Si attuò così di fatto, al di là delle affermazioni, o anzi in netto contrasto con esse, una autentica politica della popolazione che mirava a conservarne – adeguandola al mutare delle situazioni storiche – le condizioni di subordinazione in una pratica costantemente elusiva dei problemi fondamentali del paese: se a lungo termine il prezzo di tali scelte è rilevante, tanto in termini strettamente economici quanto in termini demografici, di rovina dell'ambiente, di congestione e di sviluppo caotico delle maggiori città, non si può tuttavia negare che tali scelte non abbiano raggiunto gli obiettivi cui erano volte, ottenendo nel medesimo tempo che il prezzo di quei guasti venisse pagato da quanti quella politica hanno subito. Rispetto a quanto abbiamo esposto, la considerazione delle esperienze sindacali degli anni più recenti ci consente a nostro avviso di cogliere i segni di una possibile alternativa dalla portata ancora non pienamente valutabile: i problemi della distribuzione geografica degli investimenti industriali pubblici e privati, dell'abitazione e dunque di un diverso modo di progettare le città, il rifiuto della mercificazione della salute, affrontati in sede di trattativa contrattuale e con i rappresentanti del governo, implicano, come è evidente, un nuovo modo di porre anche il problema della popolazione e del suo insediarsi e dislocarsi nel territorio.

Chi voglia rileggere la storia del nostro paese ha modo di riconoscere una antica, notevole mobilità geografica della popolazione: a parte i fenomeni di emigrazione religiosa e politica, fino agli anni dell'unità, si tratta non tanto di fenomeni massivi, quanto di rilevanti frange, spesso in qualche modo specializzate, le cui attività di piccolo commercio o le cui capacità artigianali hanno però talvolta dietro di sé il lavoro delle famiglie o di interi villaggi, o una lunga tradizione di capacità tecniche. Accanto agli spostamenti tradizionali di contadini per la mietitura o per altri lavori stagionali, alle mondine, ai pescatori e ai lavoratori dell'edilizia, fra gli altri ricordiamo i minatori dell'Agordino, gli artigiani del legno della Valtellina, i figurinai della Lucchesia, gli ombrellai del Lago di Como, gli zoccolai di Ayas, i cappellai (cappelli di paglia) della provincia di Ascoli Piceno, i cestari, i carbonai, i seggiolai di Gosaldo, e ancora i merciai ambulanti, i venditori di oleografie, cenci, ferro vecchio, forbici, coltelli, sementi, libri, pere e altra frutta cotta, castagne e castagnaccio, gelati; i norcini, e ancora i cantastorie, gli attori girovaghi, i suonatori e cantanti ambulanti, i burattinai, i calderai del Comelio Superiore, arrotini, spazzacamini, pittori di chiese, terrazzieri e mosaicisti, ceramisti e fornaciai, gessatori e stuccatori. Questa lunga elencazione non esaurisce il pur approssimativo quadro; né questa parte di popolazione si muoveva solo nell'ambito dell'attuale territorio nazionale: molti periodicamente varcavano le Alpi verso i territori di lingua tedesca, e parecchi vi si stabilirono definitivamente assai presto. Già nel XVII e XVIII secolo si trovano immigrati italiani stabilitisi in città della Renania, per esempio, mentre al tempo delle prime costruzioni di ferrovie in Austria risale la designazione di « esenponeri » nel dialetto trentino per quanti si recavano a lavorare alla costruzione delle strade ferrate (*Eisenbahn*).

Di questo tipo di migrazioni restano sopravvivenze ormai rare, cancellate dalla quasi totale scomparsa di alcuni mestieri; ma alcune tracce non irrilevanti si ritrovano, anche se le dimensioni dell'impresa sono profondamente mutate: dalle numerosissime trattorie toscane, diffusesi nelle grandi città a partire dagli anni 1892-1895, alle gelaterie dai nomi indubbiamente cadorini della Germania occidentale. Anche alcune attività di minore impegno economico hanno resistito però sino ad anni assai recenti, malgrado i profondi mutamenti delle abitudini provocati dalla disponibilità di merci di produzione industriale e la crisi che di conseguenza le travagliava: soltanto la catastrofe del Vajont, per esempio, ha drasticamente posto termine all'emigrazione invernale delle donne di Erto e Casso che nella pianura veneta vendevano gli strumenti di legno e le pantofole di panno.

Accanto a questi pur limitati movimenti di parte della popolazione, con il mutare delle condizioni politiche, più rimarchevoli fenomeni coinvolsero il paese, a partire dalla seconda metà del secolo scorso.

L'unificazione nel regno d'Italia comportò, come è noto, una vasta opera di riorganizzazione e di estensione al più ampio territorio di istituti e di leggi dell'originario nucleo sardo-piemontese. Ciò non poteva non implicare anche un ampio movimento di persone che del nuovo stato erano un primario elemento costitutivo: così i soldati, i carabinieri, le forze di pubblica sicurezza, i funzionari dello stato, i tecnici che sovraintesero alla costruzione di ferrovie, strade e altre opere pubbliche.

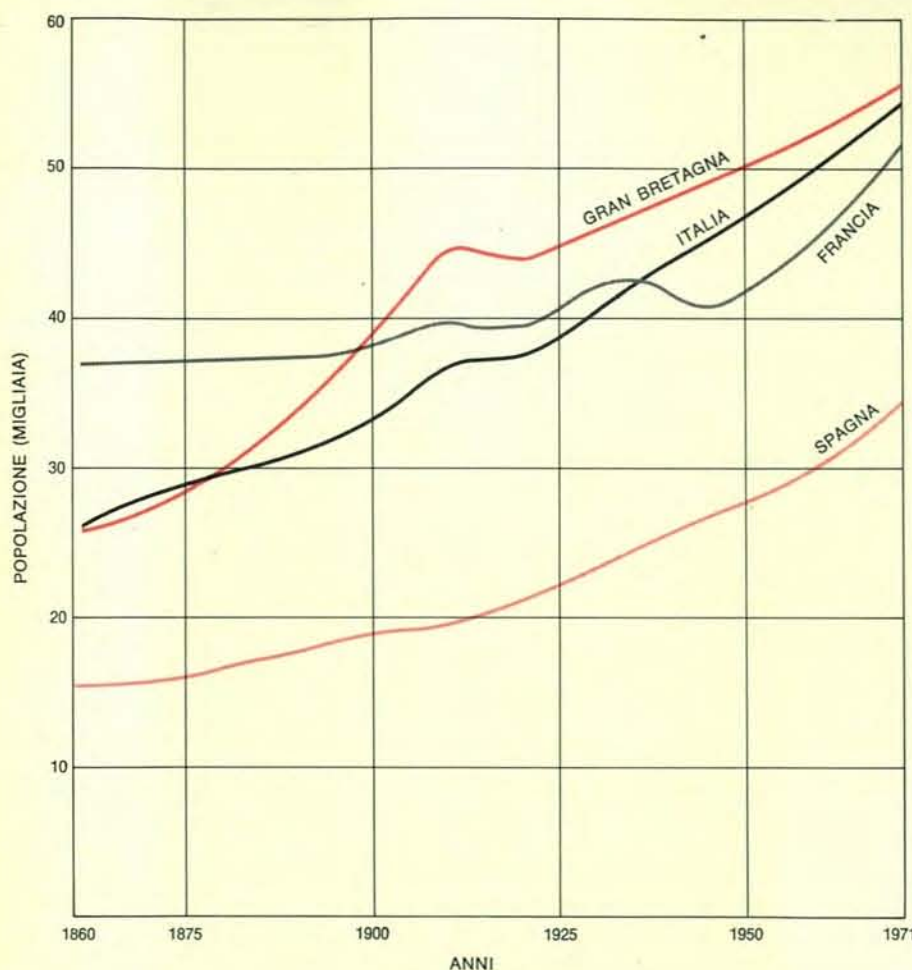
Nel primo cinquantennio post-unitario, la spesa per l'esercito assorbiva circa la metà del denaro disponibile nel bilancio dello stato. Si trattava di una forza militare che aspirava a essere confrontabile con quelle dell'Austria, della Germania, della Francia, e lo divenne, quanto a numero di soldati se non per armamento ed efficienza. Così nel 1882 l'esercito italiano era costituito da tredici corpi d'armata, impiegato in modo massiccio per la repressione e per le funzioni di ordine pubblico: 120 000 uomini erano impiegati contro il brigantaggio nel Mezzogiorno. Il reclutamento avveniva in funzione di quelle finalità piuttosto che in base alle esigenze di moderna efficienza bellica: così i reggimenti venivano formati da soldati di almeno due diverse regioni, e avevano sede in una altra regione ancora, ma la mutavano ogni quattro anni. In questo modo ci si garantiva da ogni pericolosa solidarietà che si potesse eventualmente creare fra soldati provenienti dagli stessi paesi, particolarmente di fronte ai loro compiti più spesso antipopolari che propriamente guerreschi, e nello stesso tempo si evitava un eccessivo radicarsi di ogni reggimento e soprattutto di ufficiali e sottoufficiali in una zona in cui il reggimento fosse stato troppo a lungo di stanza (Rochat).

La burocrazia del nuovo stato ripeté, allo stesso modo dell'esercito, il modello centralistico piemontese, estendendolo a tutto il paese. Esso aveva nella figura del prefetto – assai presto scelto fra i funzionari di carriera piuttosto che fra i personaggi politici che inizialmente avevano prevalso per ragioni di opportunità – uno dei momenti più significativi di uno stato autoritario. I prefetti « furono anche un potente strumento dello sforzo di modernizzare, sprovincializzare e amalgamare il paese, da tutti riconosciuto come un grande compito nazionale » (Galasso). Quando però si considera che le loro attività erano volte a controllare e a condizionare soprattutto le consultazioni elettorali e il funzionamento delle amministrazioni locali, comunali e provinciali, per farle concordare con le direttive del potere centrale, si intende a quali riserve la loro azione sia stata e debba essere sottoposta. Del resto una larga quantità dei funzionari di grado più elevato della burocrazia erano piemontesi; un quarto anzi dei quadri superiori, secondo F.S. Nitti che svolse sull'argomento un'indagine riguardante gli anni 1862-1899, veniva da un Piemonte unificatore, in cui per vero dell'Italia non si conoscevano bene se non le regioni più vicine, mentre intere zone come il Mezzogiorno erano praticamente sconosciute non solo alla gran parte della gente, ma anche a chi governava il paese. Le pur espresse intenzioni di organizzare uno stato con spazi di autonomia locale (Cavour, poi Farini e Minghetti) per affrontare meglio le diverse realtà e problemi non ebbero, è noto, realizzazione.

Di grande importanza furono, per legare meglio come area di mercato e per far conoscere meglio fisicamente ed economicamente il paese alla classe dirigente, gli sviluppi della rete ferroviaria italiana negli anni che seguirono l'unità. Di grande importanza anche per i grandi investimenti che l'opera richiese, e per il peso che questa infrastruttura esercita sulla stessa organizzazione del territorio, sulla gerarchia dei centri che essa tocca o che trascura, sui rapporti che essa modifica in modo notevole, che istituisce o muta.

L'estensione delle ferrovie italiane era, al 1860, assai esigua, soprattutto quando la si raffronti con quella di altri paesi europei, industrialmente più avanzati: mentre l'Italia contava 1900 chilometri di strada ferrata, 17 000 erano quelli della Gran Bretagna, 9300 quelli della Francia, 1500 quelli del Belgio (poco più grande della Sicilia); inoltre la rete era tutta quanta concentrata nella parte settentrionale del paese, con l'eccezione della Toscana (257 km) e di tratti assai brevi di ferrovia che si dipartivano da Roma e da Napoli. Se si ha a mente la proverbiale inerzia delle cose d'Italia e le gravose condizioni dei bilanci dello stato, non manca di stupire la rapidità con la quale le linee ferroviarie si estesero; nel 1865 raggiungevano i 4500 chilometri, nel 1876 i 15 000 chilometri, nel 1970 i 16 000 chilometri.

In realtà elemento determinante di questa espansione furono gli investimenti di capitali privati, particolarmente stranieri: ricordiamo fra l'altro il gruppo Rothschild e il francese Crédit Industriel et Commercial. Essi si avvalsero anche di sovvenzioni statali, particolarmente per quanto riguarda le opere da realizzare nell'Italia meridionale. Vale la pena di considerare alcuni aspetti e conseguenze della diffusione della ferrovia nel paese. La carta delle linee italiane mostra una notevole differenza tra il nord e il sud: fitte a settentrione, sono nel meridione disposte secondo maglie assai ampie; mentre infatti là esse ripetono, confermandola, una organizzazione territoriale già esistente, quantomeno ricca di esigenze (e basta pensare alla discussione sulla maniera migliore di unire Milano a Venezia sulla quale scrisse anche il Cattaneo), nel Mezzogiorno ciò che conta è piuttosto unire centri, talvolta anche molto lontani fra loro, sicché lo sviluppo ferroviario ha richiamato piuttosto l'immagine dell'operazione di « tirar linee » su una carta geografica, che l'idea di dotare di fondamentali infrastrutture aree che ne erano prive, così come erano poverissime di strade veramente utilizzabili per lo sviluppo dell'economia.

Fra gli effetti della diffusione della strada ferrata, ci sembra importante ricordare come la stazione, nuovo elemento del paesaggio urbano, nella maggior parte del paese sia, fuori dalle città, momento di aggregazione suscettibile di importanti sviluppi. Lungo le linee costiere (è il caso, in particolare della linea adriatica in Marche e Abruzzi; ma poi anche lungo le coste calabresi) esse organizzano attorno

Lo sviluppo quantitativo della popolazione in Italia, Gran Bretagna, Francia e Spagna rimanda necessariamente ai riflessi demografici dei diversi tipi di evoluzione economica nei paesi posti a confronto (le rispettive superfici vanno dai 244 813 km² della Gran Bretagna ai 301 252 dell'Italia, ai 504 750 della Spagna ai 543 998 della Francia) e richiede la considerazione dei mutamenti nella dislocazione di porzioni anche assai rilevanti di popolazione. Va quindi tenuto presente che il compiersi e l'affermarsi della rivoluzione industriale indussero, all'interno dei singoli stati, notevolissimi trasferimenti di forza-lavoro verso regioni di più avanzata struttura produttiva e il generalizzarsi del fenomeno dell'urbanesimo. Significativo è l'esempio della Gran Bretagna, e in particolare di Londra, che passò da 960 000 abitanti nel 1800 a 2 300 000 nel 1850 e a 7 379 000 nel 1971 (« Grande Londra »). Fra gli anni della restaurazione e il primo conflitto mondiale, la popolazione europea passò da 190 milioni di abitanti a oltre 400 milioni, con un incremento veramente notevole, anche se la percentuale del continente rispetto al numero complessivo degli abitanti del mondo (pur se si deve tenere conto dell'approssimazione) scendeva dal 30 al 25 %. È il periodo in cui viene realizzandosi la seconda rivoluzione demografica in questa parte del mondo: si collegava cioè, allo scemare della mortalità, la contrazione della natalità, particolarmente rimarchevole in Francia, mentre l'emigrazione dal continente assumeva dimensioni sempre più ingenti. È stato stimato che nel periodo 1800-1930 abbiano abbandonato l'Europa oltre 40 milioni di emigranti. Nel nostro secolo, fra i fatti maggiormente gravidi di conseguenze sulle popolazioni europee vanno considerate le due guerre mondiali, non soltanto in termini di perdite umane, rispettivamente 13 milioni di morti in Europa e circa 50 milioni complessivamente in tutti i teatri di guerra di cui circa metà fra i civili, relativamente risparmiati nel corso del primo conflitto, ma anche per i massicci spostamenti e per gli esodi che provocarono da e per molti paesi, non soltanto europei. Meno circoscrivibili nel tempo, ma egualmente notevoli le trasformazioni indotte dall'industrializzazione e dall'urbanizzazione nei paesi in cui più tardi tali sviluppi si realizzarono.

a sé nuclei sempre più ampi di servizi e abitazioni che si staccano dal centro, per servire il quale le stazioni sono state create, e che talvolta rimane anche abbastanza lontano dal tracciato ferroviario: in alcune zone, come quelle di bonifica in pianura, attorno al luogo in cui è possibile rifornirsi di acqua potabile, o spesso attorno al buffet-osteria, sorgono, con i depositi e i magazzini per le merci, la locanda o l'albergo, e accanto a essi piccole attività industriali per la trasformazione dei prodotti agricoli. Assai frequentemente, del resto, il tracciato della ferrovia è elemento determinante per la localizzazione delle industrie. Tipica è così la disposizione, verificabile in moltissimi casi, che vede la linea tangente la città, con la zona delle industrie, del commercio all'ingrosso o la nuova sede di antiche fiere o mercati, delle imprese di trasporto, sviluppatasi all'esterno a partire dalle aree più vicine allo scalo ferroviario: è il caso di Milano (ove il fenomeno era particolarmente visibile prima dell'arretramento della Centrale e della sua trasformazione in stazione di testa).

Infine grande fu l'importanza della ferrovia nello sviluppo urbanistico delle zone turistiche, la cui crescita fu fortemente condizionata, come nel caso della Liguria, della Romagna e della Versilia.

Direttamente legata alle vicende politico-diplomatiche europee, la questione della capitale del regno, con il suo trasferimento da Torino a Firenze nel 1865 e da Firenze a Roma cinque anni dopo, fu occasione di notevoli spostamenti di popolazione, costituita non solo da impiegati e funzionari dello stato e dalle loro famiglie, da persone legate alla corte, dagli uomini politici, ma anche da imprenditori e da lavoratori dell'edilizia richiamati nelle due città dalle zone d'intorno per realizzarvi le ingenti trasformazioni rese necessarie dalle nuove funzioni che Firenze e Roma dovettero assumere e dal rilevante incremento della popolazione. Il modo in cui quelle iniziative architettoniche e urbanistiche vennero realizzate costituisce una notevole anticipazione di quei meccanismi della speculazione che, generalizzandosi a tutto il paese e agendo in modo particolare nelle maggiori città, ne avrebbero stravolto completamente lo sviluppo, sino a giungere agli attuali risultati.

Nel 1864 Firenze contava 116 000 abitanti. Un anno dopo essi erano divenuti 146 000, nel 1870 si raggiungeva la cifra di 194 000 abitanti (la città aveva però assorbito entro il proprio confine comunale alcune frazioni di comuni contermini). Se si considera lo incremento verificatosi in un lasso di tempo così limitato in una città di non vaste dimensioni e con così accentuate caratteristiche ambientali di valore storico, si comprendono le difficoltà di adeguare la struttura urbana alle nuove esige ricettive. Nonostante la elaborazione di un piano da parte del Poggi (ispirato, come è noto, agli interventi parigini dell'Haussmann) avesse preceduto il trasferimento della capitale, nel periodo in cui la città fu capitale e soprattutto negli anni dopo il '70 si sviluppò una attiva speculazione che ne investiva il centro medioevale, dal quale con la motivazione del risanamento venivano espulsi gli antichi inquilini per fare posto a un nuovo insediamento borghese; un'altra forma di speculazione si ebbe nelle zone esterne servite dai nuovi viali aperti con la demolizione delle mura della terza cerchia. Unico elemento positivo (sul piano estetico ed ecologico) di tante alterazioni fu la costruzione dei pittoreschi « viali dei colli » e la sistemazione del borgo delle cascine, che assumevano entrambi funzioni di ornamento paesistico e di luoghi di diporto. Il quinquennio travolse la città, dall'amministrazione comunale alla popolazione, in una gravissima crisi finanziaria e – dopo la traslocazione della capitale – in una accentuata depressione economica generale. Scrive Giorgio Spini « il vero errore di chi amministrò Firenze negli anni della capitale, non fu altro che quello di non aver previsto che la capitale sarebbe stata inevitabilmente un episodio temporaneo nella storia della città ».

Nell'atmosfera, per i viaggiatori non troppo curiosi, dei relitti antichi e dei monumenti abbandonati, la città di Roma conservava, alla vigilia della breccia di porta Pia, dimensioni piuttosto modeste; e viene descritta come statica, tanto nello sviluppo urbanistico quanto nell'aumentare lento della popolazione, il cui incremento era affidato quasi esclusivamente alla prolificità degli abitanti. Nel 1870 la popolazione del vastissimo comune, il più grande d'Italia, ammontava a 213 000 unità; in un secolo ha raggiunto la cifra di 2 800 000 persone, presenti al censimento del 1971. Benché i maggiori flussi immigratori siano stati registrati in questo secolo, e particolarmente negli anni fra le due guerre mondiali, Roma era ben presto divenuta città di impiegati e funzionari dei ministeri, teatro del cauto avvicinamento della nobiltà alla corte del regno d'Italia e delle attività immobiliari dei grandi proprietari e dei loro mercanti di campagna.

La speculazione edilizia in effetti si era mossa sulla città con singolare e preveggente alacrità; il suo primo manifestarsi precede anzi la fine del potere temporale dei pontefici, come è dimostrato dalle attività di monsignor de Merode nella seconda metà degli anni sessanta. Assai più, per così dire, meditata l'attività dei pubblici poteri, che si muovono con oculata lentezza: Roma fu dotata di piano regolatore soltanto nel 1883, quando ormai alla città e ai suoi sviluppi futuri erano già stati portati gravi pregiudizi tanto nelle scelte dei modi del suo ampliamento quanto con l'inizio della politica degli sventramenti, mentre le esigenze di abitazioni crescevano notevolmente dopo che all'immigrazione di burocrati si era aggiunta, per l'esaurirsi della manodopera già disponibile nella città, quella popolare degli edili e degli artigiani, o dei contadini attratti dalla speranza di trovare lavoro, magari come manovali, nella gran fabbrica della capitale. Si formarono così ben presto le prime periferie, sorsero le baracche che, dislocandosi via via verso l'esterno con l'ampliarsi della città e il dilagare degli edifici in laterizi e poi in cemento, sarebbero durate per oltre un secolo, sino al presente Anno Santo.

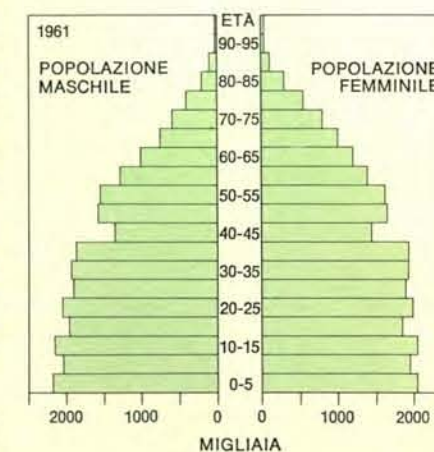
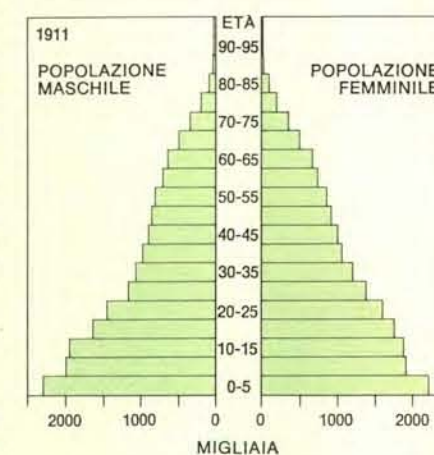
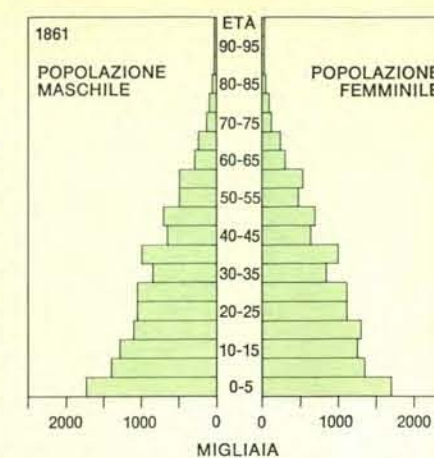
Le regioni che in misura più rilevante hanno partecipato con la propria gente alla crescita della popolazione di Roma nel primo mezzo secolo della storia unitaria d'Italia sono state, oltre al Lazio, gli Abruzzi e il Molise, la Campania, le Marche, l'Umbria e la Sicilia.

Medie decennali dei nati vivi (*in colore*) e della mortalità (*in grigio*) su 1000 abitanti. La diminuzione del quoziente di natalità si verifica più lentamente di quello della mortalità, che risente in modo più immediato dei miglioramenti della situazione sanitaria del paese. Si deve evidentemente tenere conto della diversità dei regimi demografici nell'Italia industrializzata e in quella più propriamente peninsulare, in cui prevalgono, accanto ad un mondo rurale dalle strutture arretrate, concentrazioni urbane incapaci di svolgere, nel proprio territorio e in quello da esse dominato, ruoli progressivi.

Se i fenomeni di cui sinora s'è fatto cenno hanno coinvolto limitate situazioni, o frange relativamente particolari della popolazione italiana, le trasformazioni economiche che si verificarono nel secolo scorso e la formazione del mercato nazionale sono alla base di un enorme movimento della popolazione che portò milioni di persone dalle regioni più arretrate del paese verso le terre del nuovo mondo e verso quelle dell'Europa industriale; e dalle zone sottosviluppate alle aree metropolitane in cui le fabbriche avevano bisogno di manodopera. Così mentre, fatta l'unità amministrativa, l'Italia cominciava a scoprire se stessa, i contadini scoprivano a modo loro l'America. E maledivano Cristoforo Colombo e l'Italia (come gli italiani del nord, non scherzosamente, maledivano l'impresa di Garibaldi, e come quelli del sud maledivano la piemontizzazione conseguente a quella impresa).

Ci sembra necessario riassumere alcuni elementi quantitativi per meglio definire le dimensioni del fenomeno e, proponendoci solo di suggerire un'idea della portata di quei movimenti di popolazione, riferiremo solo i dati che riguardano gli espatri, rinunciando a quelli sui rimpatriati e al conto dei saldi.

Gli espatri di emigranti crescono, in un primo periodo, dalle 100 000 unità del 1876 alle oltre 850 000 del 1913. Le destinazioni prevalenti sono inizialmente quelle transoceaniche: da 20 000 emigrati nel 1876 a 200 000 nel 1888, a 560 000 nel 1913; l'Argentina assorbe una media annua di 28 000 emigrati negli anni 1881-1900, di 73 000 unità nel periodo 1901-1913. Gli Stati Uniti sono meta, in media, di 37 000 persone negli anni 1880-1900, che salgono nel decennio successivo a 223 000 unità medie per anno, e a 157 000 fra il 1910 e il 1920. Fra il 1890 e il 1900 il Brasile assorbe in media 58 000 italiani ogni anno, 10 000 il Canada negli anni fra il 1900 e il 1914. L'emigrazione verso i paesi europei ebbe inizi più esitanti, e soltanto alla fine del secolo, negli anni 1897-1900, raggiunse la media di 100 000 unità per anno, media che viene rapidamente più che raddoppiata raggiungendo le 250 000 unità annue fra l'inizio del secolo e la prima guerra mondiale. I paesi verso i quali il flusso si rivolge sono la Francia, con una media di 33 000 unità fra il 1876 e il 1909, che aumenta in seguito sino a raggiungere le 83 000 nel 1913; la Svizzera, la cui media annuale di 10 000 unità nel periodo 1876-1900 sale rapidamente sino a raggiungere, nel 1913, le 90 000; la Germania, verso la quale il flusso si mantiene attorno alla media delle 5000 unità sino al 1888, sale alle 15-20 000 negli anni sino al 1899, per raggiungere, nel periodo 1900-1913 la media di 50 000 emigrati per anno.

La guerra mondiale 1914-1918 ridusse a valori minimi l'emigrazione, ma comportò all'interno enormi movimenti di popolazione: 4 200 000 militari passarono per l'esercito (di uno su dodici ebbe a occuparsi, secondo Rochat, la giustizia militare); 253 000 emigrati rimpatriarono dalle Americhe per obbedire alla chiamata, ma 400 000 furono i renitenti, contro i quali vennero istruiti 370 000 procedimenti dalla giustizia militare. I morti al fronte furono 600 000, altrettanti i prigionieri: di questi ne morirono 90-100 000, di parecchi si persero completamente le tracce. Non meno rilevanti gli effetti del conflitto sulla popolazione civile: si ebbe fra questa un eccesso di morti rispetto alle medie degli anni precedenti che superò le 600 000 unità, e non fu solo conseguenza diretta delle azioni belliche, come l'occupazione da parte del nemico, dopo la rotta di Caporetto (10 000 morti di fame), ma anche effetto di gravi epidemie (ad esempio la « spagnola ») che colpirono una

Popolazione italiana per gruppi di età negli anni 1861, 1911 e 1961. L'accrescimento della popolazione italiana si accompagna a notevoli ed evidenti trasformazioni della struttura per età. Alla progressiva contrazione dei gruppi di età infantile e all'aumento della popolazione di più avanzata età, corrisponde il prolungamento della vita media (attorno al 1860 la vita media nei paesi avanzati d'Europa raggiungeva i 40 anni, un secolo dopo raggiungeva in stati come la Norvegia, l'Olanda, la Svezia, i 70-75). Si nota un notevole invecchiamento della massa della popolazione nelle classi d'età di maggiore rilevanza economica; secondo i dati riguardanti l'intero paese, a questo fenomeno si accompagna, nelle aree depresse e che subiscono gli effetti dell'emigrazione, una diminuzione della popolazione attiva.

popolazione profondamente debilitata di un paese del tutto disorganizzato.

Alla conclusione della guerra il flusso migratorio riprese con notevole vigore, raggiungendo un massimo di 600 000 unità nel 1920, ma decrescendo in seguito progressivamente, anche per effetto dei provvedimenti restrittivi dell'immigrazione assunti da paesi che ne costituivano rilevante sbocco, come gli Stati Uniti. Negli ultimi anni del periodo fra le due guerre, gli espatri erano giunti al valore minimo di 150 000 unità di media per anno. Ovviamente questi dati non tengono conto dell'ingente emigrazione politica antifascista. Gli espatri per ragioni di lavoro ripresero dopo l'ultima guerra con un andamento annuo che registrava forti oscillazioni: dal minimo di 200 000 emigrati nel 1950 ai 390 000 nel 1961. La media annua per il periodo 1965-1970 ammonta a 226 400 espatri. Dobbiamo inoltre ricordare, fra gli effetti della seconda guerra, il flusso di italofoni trasferitisi entro i confini della repubblica dall'Istria e dalla Dalmazia: vengono stimati intorno alle 300 000 unità. Nella ripresa più recente della emigrazione italiana, diminuisce sensibilmente, nel complesso, il flusso verso i paesi extraeuropei: si mantiene alle 15 000 unità quello verso gli USA (a eccezione degli anni 1955-1956, nei quali si raggiunge la media di 35 000 unità); gli espatri verso l'Argentina aumentano notevolmente nell'immediato dopoguerra, ma una fase di declino ha inizio a partire dal 1951 (nel 1962 gli emigrati diretti a quel paese furono 2000); aumentano negli anni 1946-1952 anche quelli verso il Brasile, per poi diminuire nel decennio successivo (sino a 1200 espatri nel 1962); fra il 1950 e il 1955 fu molto elevato il numero di lavoratori che si recarono in Venezuela: 24 000 nel 1953, 29 000 nel 1955; recente invece il flusso verso l'Australia, limitato nel periodo fra le due guerre a poche migliaia di unità, ma che raggiunse, nel periodo 1946-1962, la media annua di 14 500 persone. Sviluppo sensibilmente più rilevante ha avuto invece negli ultimi trent'anni l'emigrazione verso i paesi europei. Numerosi gli emigrati in Francia, già presenti nel periodo tra le due guerre mondiali (media annua di 110 000 unità fra il 1918 e il 1930, declino sino alle 12 000 unità fra il 1935 e la guerra), e ritornati dopo la guerra con un massimo negli anni 1956-1957 (e una diminuzione successiva: nel 1962 emigrarono in Francia 35 000 persone). In Svizzera fra le due guerre emigrarono circa 10 000 persone per anno, ma a partire dal 1946 la media annuale salì a circa 70 000 unità, e dopo qualche oscillazione negli anni 1948-1950 si abbassò alla media di 28 000; negli ultimi quindici anni la cifra aumentò sensibilmente, superando dal 1960 le 100 000 unità (nel 1962 anzi si giunse a 143 000 emigranti). L'emigrazione verso la Germania, che era stata molto ridotta dalla fine della prima grande guerra fino a vent'anni fa, a partire dal 1956 riprese assai numerosa ed è giunta a medie annue dell'ordine delle 100 000 unità.

Rispetto alla provenienza regionale degli emigrati, malgrado l'approssimazione dei dati elaborati, si è osservato come le aree maggiormente interessate dal fenomeno sono state fra le due guerre il Veneto, la Sicilia, la Campania e, dopo la seconda guerra mondiale, le tre regioni più la Puglia e la Calabria. Per quanto riguarda l'emigrazione in paesi europei, il Veneto è stato superato, dopo la guerra, dalla Puglia e dalla Campania (prima di essa era seguito dal Piemonte, Lombardia e Toscana).

È stato calcolato che fra il 1876 e il 1971 siano emigrati complessivamente 27 000 000 di italiani, per una media annua di 270 000 unità. I cittadini nati in Italia ed emigrati all'estero e in vita al 1971 sono 5 200 000, così divisi: in Europa, 2 400 000, in Asia 19 000, in Africa 111 000, in America 2 481 000, in Oceania 178 000. A quel totale vanno aggiunti 1 200 000 emigrati che hanno, in vari paesi, acquistato la relativa cittadinanza.

Le ragioni di un fenomeno tanto ingente e così costantemente presente nell'evoluzione storica del nostro paese vanno ricercate nel concorrere di alcuni elementi in un quadro economico e sociale quale quello dell'Italia postunitaria. Così la povertà e la sovrappopolazione di alcune zone del paese, in modo particolare del Mezzogiorno, o l'opera degli agenti delle compagnie di migrazione e di impresari di piantagione che reclutavano la gente per i paesi delle Americhe, o la propaganda promossa da alcuni di questi stati: i quali però non sono «dati» di partenza ma procedono da situazioni specifiche, quali gli esiti ultimi di provvedimenti (ci riferiamo al Mezzogiorno) che altrove avevano avuto significato progressivo, come la quotizzazione dei beni demaniali ed ecclesiastici o la soppressione degli usi civici; gli interessi di coloro che armavano le navi per i trasporti transoceanici; quelli degli imprenditori coloniali desiderosi di popolare rapidamente i loro territori. Ma questi fatti meglio, ci sembra, si intendono se si tengono presenti le condizioni in cui è avvenuta l'unificazione del mercato nazionale, particolarmente per quanto attiene alla trasformazione in senso capitalistico dell'agricoltura e alla separazione fra agricoltura e industria con l'espulsione dalle campagne di una rilevante massa di persone.

La mortalità infantile, ossia i morti nel primo anno di vita per 1000 nati vivi è diminuita in Italia, complessivamente, in maniera assai soddisfacente, anche se le differenze regionali sono assai notevoli: il dato nazionale del 1971 di 28,5 per mille comprende il quoziente di 17,8 delle Marche, il 19,8 del Veneto ai livelli inferiori, ma a quelli superiori il 34,4 della Basilicata, il 34,7 della Sicilia, il 42,9 della Campania. La caduta di questo tipo di mortalità ci sembra da interpretare piuttosto con il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie e della relativa educazione della popolazione, piuttosto che come effetto della diffusione nel territorio nazionale delle attrezzature ospedaliere che, come è noto, sono assai inegualmente distribuite e prediligono i centri di rilievo già affermato, quanto a localizzazione, piuttosto che affidarsi a criteri di accessibilità per le popolazioni. Ciò è particolarmente verificabile nelle regioni montuose.

Nelle cartine sono indicati i comuni con popolazione superiore a 100 000 abitanti negli anni 1861, 1911 e 1971. La soglia prescelta di 100 000 abitanti, pur arbitraria e largamente criticabile, consente tuttavia di valutare il procedere della concentrazione urbana nel territorio nazionale. La comparazione fra le carte non permette di cogliere, evidentemente, il valore dei centri indicati rispetto al territorio che li circonda e nell'insieme della vita economica e sociale del paese, anche se può consentire qualche intuitiva riflessione l'apparire, nel numero di città che nel 1971 superavano il valore prestabilito, di alcuni centri che non sono capoluoghi di provincia: è il caso di Monza, di Rimini, di Prato. Le ricerche più accurate e che in misura maggiore tengono conto dei più significativi parametri di valutazione hanno individuato undici grandi città italiane e stimato la superficie territoriale e la popolazione residente nelle aree di rispettiva influenza regionale (i dati si riferiscono al 1969): Torino, con 3 996 000 residenti; Milano con 9 114 000; Genova con 1 873 000; Venezia-Padova con 6 157 000; Bologna con 3 546 000; Firenze con 3 238 000; Roma con 8 202 000; Napoli con 5 916 000; Bari con 3 831 000; Catania con 1 591 000; Palermo con 2 599 000.

Ci riferiamo quindi alla ben significativa decisione e alla rapidità con le quali si provvide al ribasso delle tariffe doganali che subirono – fra l'ottobre del 1859 e quello del 1860 – una riduzione dell'80% nel Mezzogiorno. Le carenze del sistema delle comunicazioni, cui già abbiamo fatto cenno, attenuò all'inizio notevolmente gli effetti del drastico intervento, ma la celerità con cui fu realizzata la rete ferroviaria nel paese testimonia la volontà unificatrice delle classi dominanti: il treno avrebbe assicurato maggiore rapidità e vastità degli scambi soprattutto se la strada ferrata fosse stata integrata da un adeguato miglioramento del sistema carrozzabile, immettendo inoltre nel mercato produzioni dalla diffusione prima limitata ad ambiti locali, mentre avrebbe trasformato in merci altri prodotti che prima neppure giungevano sul mercato. A questa apertura corrisponde la rottura di precari e arretrati equilibri preesistenti, in larga misura fondati sulla integrazione del lavoro agricolo con l'artigianato e con il lavoro salariato a domicilio. Scrive il Sereni: «Nella famiglia contadina, che prima dell'unità combinava il lavoro agricolo sulla piccola parcella col lavoro industriale al telaio domestico, con la rovina dell'industria domestica, delle importanti forze lavorative vengono a essere "liberate" per altre attività. Laddove lo sviluppo capitalistico industriale non è inceppato dai residui feudali, le forze lavorative così "liberate" vengono impiegate nella grande industria; ma quando, come sovente avviene in Italia, e specie nell'Italia meridionale, la grande industria non offre un'occupazione sufficiente, le forze di lavoro così "liberate" seguitano ad essere vanamente impiegate sulla parcella stessa, vanno ad ingrossare una latente sovrappopolazione artificiale nell'agricoltura».

Ecco quindi le grandi migrazioni, il prevalere dei contadini fra coloro che espatriano, e dei contadini del Mezzogiorno fra quanti emigrano in modo definitivo, con l'aggiunta del Veneto, che – scrive ancora il Sereni – «è appunto, tra le regioni dell'Italia settentrionale, quella che più resta arretrata nello sviluppo industriale, quella ove più gravi permangono nelle campagne i residui feudali, sino a ravvicinarsi, in molte sue parti, a situazioni analoghe a quelle che si ritrovano nell'Italia meridionale».

È l'innesco di un processo, di una vicenda economica, sociale e umana che fa da sfondo, spesso sfocato fra gli eventi seminaturali nella comune coscienza civile – ma praticamente privo di soluzione di continuità –, a tutte le vicende della storia italiana, e che si accompagna all'altro grave fenomeno di spopolamento di vaste aree del paese, di cui diremo fra breve: quello che ha portato alla concentrazione in alcune aree industriali e intensamente urbanizzate di una elevata percentuale della popolazione.

Se il fenomeno dell'emigrazione apparve negli ultimi anni meno drammatico, soprattutto per la destinazione prevalentemente europeo-occidentale degli espatri e dunque perché meno definitivo appariva il distacco – ed è vero, data la tendenza ad attuare la «rotazione» dei lavoratori, cioè ad abbreviare la loro individuale permanenza nel paese in cui lavorano in funzione di un disegno antioperaio – non di meno gli effetti sul quadro demografico non sono cessati. La maggior parte di coloro che emigrano fanno infatti parte della popolazione classificata come attiva: nelle regioni di più accentuata migrazione il calo degli attivi è più sensibile che in altre parti del paese; ciò significa che in parecchie zone sono venuti meno contingenti di popolazione d'età compresa fra i 15 e i 65 anni. Egualmente importanti gli effetti sulle condizioni ambientali della migrazione per l'estero e verso le regioni più sviluppate: effetti che si registrano particolarmente nelle zone della montagna e della collina, abbandonata dai coltivatori e quindi prive di quelle iniziative e cure di ordinamento e di protezione che in qualche misura contenevano e riparavano il disfacimento ecologico. Fanno parte di questa vicenda anche le usurpazioni di boschi da parte dei grandi proprietari.

Come si diceva sopra, di ampia portata rispetto all'intero paese e significativi indicatori della sua evoluzione economica sono stati anche i movimenti della popolazione all'interno del territorio nazionale. Una evoluzione che intendiamo come progressivo affermarsi ed estendersi in tutta l'Italia, pur fra contraddizioni e tempi diversi secondo le situazioni ed i settori, di rapporti di produzione di tipo capitalistico, la gestione dei quali ha inevitabilmente risentito delle condizioni dell'andamento dell'economia internazionale in un paese in cui per la complessiva debolezza, per la povertà di materie prime, per la scarsa concentrazione di capitali, la reazione a quegli influssi non poteva non assumere forme particolari.

La distribuzione della popolazione nel territorio, evidentemente, è la riproduzione di questi svolgimenti ed è particolarmente legata, come l'emigrazione per l'estero, alle trasformazioni dell'agricoltura e all'affermarsi dell'urbanesimo. In una sua ricerca, cui facciamo qui riferimento, Ercole Sori individua diversi periodi nello sviluppo della popolazione italiana, considerata nella sua distribuzione per grandi ripartizioni geografiche e per fasce altimetriche. Egli osserva come l'inizio del processo di spopolamento nelle zone montane abbia inizio in tempi diversi secondo le zone geografiche: nel 1901 per l'Italia meridionale, nel 1911 per quella nord-occidentale, nel 1921 per le regioni nord-orientali, nel 1931 per quelle centrali. Va sottolineato il ritardo con il quale il fenomeno ha inizio nelle regioni centrali del paese: « Il diffuso rapporto di mezzadria funge qui da diaframma verso il crescente confronto che il mercato opera tra la produttività del lavoro nei vari settori e nelle varie aree, anche a scala internazionale, con un conseguente minore e più tardivo sviluppo di correnti di emigrazione sia temporanea che permanente ».

Particolarmente significativi, nella rete delle comunicazioni terrestri e aeree che si svolge nel paese, appaiono i percorsi dei TEE (Trans Europ-Express) rappresentati nella cartina. Si tratta, come è noto, di mezzi di trasporto proposti a un pubblico certamente selezionato e le cui linee sono decisamente commisurate alle esigenze di quei viaggiatori. Appare quindi conferma del ruolo di *leadership* svolto dalla città di Milano quale capitale economica d'Italia il fatto che tutti i convogli di questa categoria vi facciano capo e, se indubbiamente colpisce l'esiguità delle relazioni di questi treni con il resto del paese, altrettanto serrato appare il legame fra questa parte d'Italia e il resto dell'Europa maggiormente industrializzata. Non è allora casuale che sia più rapido — e agevole — il collegamento fra Milano e, per esempio, Amburgo, del collegamento con alcune province del Mezzogiorno e con la Sicilia. Né sembra, per le medesime ragioni, casuale, che la Svizzera sia raggiungibile con ben tre TEE da Milano.

Complessivamente la popolazione montana passa da un indice 100 nel 1871 a 115,8 nel 1961. Il decremento relativo è particolarmente sensibile dopo la seconda guerra mondiale, poiché il « serbatoio » montano si svuota dell'eccedenza di forza-lavoro accumulata nel periodo fascista per effetto della « politica contadinistica » e della contrazione dell'emigrazione. Nelle zone collinari la popolazione passa dall'indice 100 del 1871 al 149,6 del 1961, con un andamento analogo a quello della montagna, ma un particolare decremento si nota in questo dopoguerra nelle zone del Mezzogiorno. Per quanto riguarda le pianure, si giunge nel 1961 all'indice 235,9: mentre sino al censimento del 1951 le regioni del centro-sud vedevano il maggiore sviluppo demografico, la popolazione aumenta in seguito particolarmente in quelle nord-occidentali, soprattutto per effetto dell'immigrazione nelle aree metropolitane che dominano il territorio.

Aspetti particolari di questa vicenda furono le bonifiche; se l'opera di ripristino alla coltura di ampie zone abbandonate in tempi lontani, o di vera e propria conquista, era iniziata già dopo l'unità o procedeva, con larghe interruzioni, da secoli, gran merito se ne fece il regime fascista, che ne usò propagandisticamente per rafforzare la propria immagine rispetto al mondo contadino. In realtà se il fascismo diede sistemazione, in un unico schema legislativo, alla normativa sulle bonifiche, con l'espressione « bonifica integrale » si dava un nome nuovo alle formulazioni degli idrologi e degli agronomi dell'ottocento. Il concetto di bonifica si trasforma, secondo il Serpieri, « da opera pubblica di prosciugamento di terreni con scopo igienico, a piano coordinato di opere e attività per l'avvaloramento di territori in condizioni economico-agrarie e sociali ancora primitive », ma in realtà non si intacca la grande proprietà, in particolare riproponendo « al di là dalle intenzioni dei tecnici e dei legislatori, aspetti politici di fondo del problema meridionale » (R. Villari). Né ci si preoccupò di collegare la bonifica di pianura con la sistemazione idrogeologica della montagna.

Prevalsero, come è noto, gli interessi dei proprietari terrieri, e le bonifiche si arrestarono alla fase delle opere pubbliche, mentre gli entusiasmi per la colonizzazione di nuove terre vennero incanalati verso imperiali conquiste fallite, come è noto, anche sul versante del popolamento coloniale. Tuttavia nelle terre comunque bonificate furono realizzati dei trasferimenti di popolazione e sorsero centri completamente nuovi: esempi significativi quelli di Littoria (l'attuale Latina), Sabaudia, Pontinia, Aprilia, Pomezia, nelle bonificate paludi pontine, di Fertilia e Arborea in Sardegna; questi, e altri – con l'eccezione forse di Sabaudia – centri privi di autentici valori urbanistici e funzionali, mentre « l'Architettura – scrisse Concezio Petrucci, a proposito delle sue Aprilia e Pomezia – rigorosamente autarchica riprende con spirito nuovo le forme semplici della nostra tradizione ». Centri dunque di servizi burocratici, nell'atmosfera eroico-funebre che il regime aveva cara e nella quale in fondo giustamente si riconosceva, per popolazioni scarse, inchiodate (se possibile) alla terra: non diversamente da quanto avvenne, in seguito, nei centri delle zone di riforma agraria, per ciò che riguarda gli spazi organizzati per la vita di una comunità quantomeno moderna (se non democratica).

Se la fondazione di città, o villaggi, o magari borgate semirurali, piaceva per il tanto di virile attivismo che il concepire l'opera, il fondare, il costruire avevano in sé, assai meno facile era invece, nonostante le intenzioni e le leggi, cui sopra ci si è richiamati, svolgere una effettiva politica degli insediamenti, soprattutto nei confronti dello sviluppo delle città, la cui crescita continuava.

Anche se riteniamo che la dimensione demografica degli insediamenti non sia un criterio sufficiente per valutarne la rilevanza, è tuttavia necessario considerare qualche dato per misurare la intensità del fenomeno dell'urbanismo nell'ultimo secolo.

Secondo quanto è stato calcolato dal Carozzi, la percentuale di popolazione nei centri urbani con popolazione superiore alle 20 000 unità rispetto alla popolazione totale presente alle date dei censimenti passa dal 19,6% del 1861 al 47,7% del 1961, al 52,4% del 1971, aumentando in maniera notevolmente costante a eccezione del decennio 1951-1961(rispettivamente 41,1% e, appunto, 47,7%). Se si considera l'Italia partitamente e si analizzano gli incrementi medi annuali della popolazione urbana, si vede come i maggiori valori per il settentrione vengano registrati nel periodo 1901-1921 e 1951-1961 (rispettivamente 2,22 e 2,64% negli anni 1921-1936 e 1951-1961 per il centro (con 2,52 e 2,41), mentre per il meridione e le isole dagli alti valori del secolo scorso (massimo il 2,26 del ventennio 1861-1881), si decresce continuamente sino al valore minimo di 1,32 del periodo 1951-1961.

Ci sembra sia sufficientemente agevole istituire un pur intuitivo confronto con i dati più sopra riportati che si riferivano alla distribuzione della popolazione per fasce altimetriche.

Deciso appare il ruolo svolto dalle maggiori città, quelle con più di 100 000 abitanti: il loro numero è passato da 11 a 32 fra il 1861 e il 1961, mentre la percentuale di popolazione in esse compresa è passata dal 44,2% al 52,7%. All'unificazione, Napoli era la maggiore città italiana, con mezzo milione di abitanti, seguita da Milano, Genova, Palermo, Roma, Torino, Firenze, Venezia, Bologna, Trieste, Messina. Si tratta di centri che avevano ereditato, come capitali di stati preunitari o come città economicamente importanti, rilevanti funzioni rispetto al territorio: funzioni che avrebbero in alcuni casi accentuato sostituendole o aumentandole con le nuove che il recente assetto economico-politico loro attribuiva. Va anche detto, con il Carozzi, che « il processo di industrializzazione si localizzò attorno ai centri specie settentrionali, già da tempo affermati come entità urbane ». Significativa del resto è la distribuzione di questi centri nel territorio; nel 1861, sei erano nell'Italia settentrionale (Genova, Torino, Milano, Venezia, Trieste, Bologna), due in quella centrale (Firenze e Roma), due nel Mezzogiorno (Napoli e Bari) e altrettanti in Sicilia (Messina e Palermo). Secondo i dati del censimento del 1911, ne vanno aggiunte due, Verona per l'Italia settentrionale e Catania per la Sicilia. Al 1961, le città che superano i 100 000 abitanti sono, nell'Italia settentrionale, 16: Milano, Torino, Genova, Bologna, Venezia, Trieste, Verona, Padova, Brescia, Ferrara, Parma, Modena, La Spezia, Reggio Emilia, Ravenna, Bergamo; nell'Italia centrale, 6: Roma, Firenze, Livorno, Perugia, Prato, Ancona; nell'Italia meridionale e insulare, Napoli, Bari, Taranto, Reggio Calabria, Foggia, Salerno, Palermo, Catania, Messina e Cagliari. Dai dati del censimento della popolazione del 1971 risulta che a quelle vanno aggiunte rispettivamente Novara, Alessandria, Monza, Bolzano, Vicenza, Udine, Piacenza, Forlì e Rimini in Italia settentrionale; Pisa e Terni in quella centrale; Pescara, Cosenza, Siracusa e Sassari in quella meridionale e insulare, per un totale complessivo di 47 città.

Una misura della parte avuta nello sviluppo demografico delle città dalla componente migratoria, di origine soprattutto rurale, è stato calcolato dal Carozzi; considerando l'incremento della popolazione urbana negli intervalli fra i successivi censimenti, egli ha stimato che la percentuale di immigrati assume un valore variante fra il 50 e il 60% negli anni 1861-1911 e del 47% fra il 1911 e il 1921, mentre nel sessantennio 1861-1921 la popolazione urbana passa dal 9,6% al 34,1% della totale. Nel periodo 1921-1936, diminuendo in modo sensibile l'incremento ufficiale degli abitanti delle città, risulta sensibilmente abbassata la parte avuta dagli immigrati, stimata del 23% per gli anni 1921-1931 e del 31% per il breve periodo 1931-1936. Il mutare della situazione del paese ristabilisce, in occasione del censimento del 1951, la rinnovata importanza delle migrazioni interne nell'incremento della popolazione urbana; le quote degli immigrati per i periodi 1936-1951 e 1951-1961 risultano essere rispettivamente il 54 e il 78% dei relativi aumenti. Le regioni in cui maggiore è lo sviluppo demografico, sono – soprattutto dopo la guerra – quelle nord-occidentali del paese: quelle del triangolo industriale, quelle in cui un proletariato giunto da ogni parte del paese ha costruito il miracolo, ancora una volta chiamato a un'opera profittevole per gruppi ristretti svolta in condizioni economiche, sociali, di ambiente profondamente ingiuste.

Si dovrebbe qui aprire un discorso sufficientemente ampio sulla recente evoluzione delle città italiane, considerarne i modi della crescita urbanistica in rapporto all'andamento del mercato del lavoro e alle scelte della rendita, quale strumento della città classista. Lo spazio ci è nemico qui come per gli altri argomenti. Ci siamo quindi accontentati di riferire intorno ad alcuni problemi; ne sono stati tralasciati parecchi, da quelli delle aree metropolitane a quelli dell'evoluzione della struttura propriamente demografica degli italiani, da quelli di forme particolari ma assai rilevanti di insediamento, come i turistici, a quelli collegati a una valutazione della politica meridionalistica.

La storia della popolazione umana

Fino a 200 anni fa la popolazione è rimasta più o meno costante perché l'alto tasso di natalità era bilanciato dall'alto tasso di mortalità; la diminuzione di quest'ultimo ha determinato il grande balzo demografico

di Ansley J. Coale

Proclamando il 1974 « Anno della popolazione mondiale », le Nazioni Unite hanno espresso la preoccupazione di tutti per il rapido incremento della popolazione e per le sue conseguenze. Ci si occupa molto meno invece dell'incremento della popolazione nel passato, del processo attraverso il quale le poche migliaia di esseri umani vaganti sulla Terra un milione di anni fa sono diventate oggi milioni di abitanti di metropoli, città e paesi, mentre la comprensione di questo processo è importante se si vogliono valutare le circostanze attuali e le prospettive future della popolazione umana.

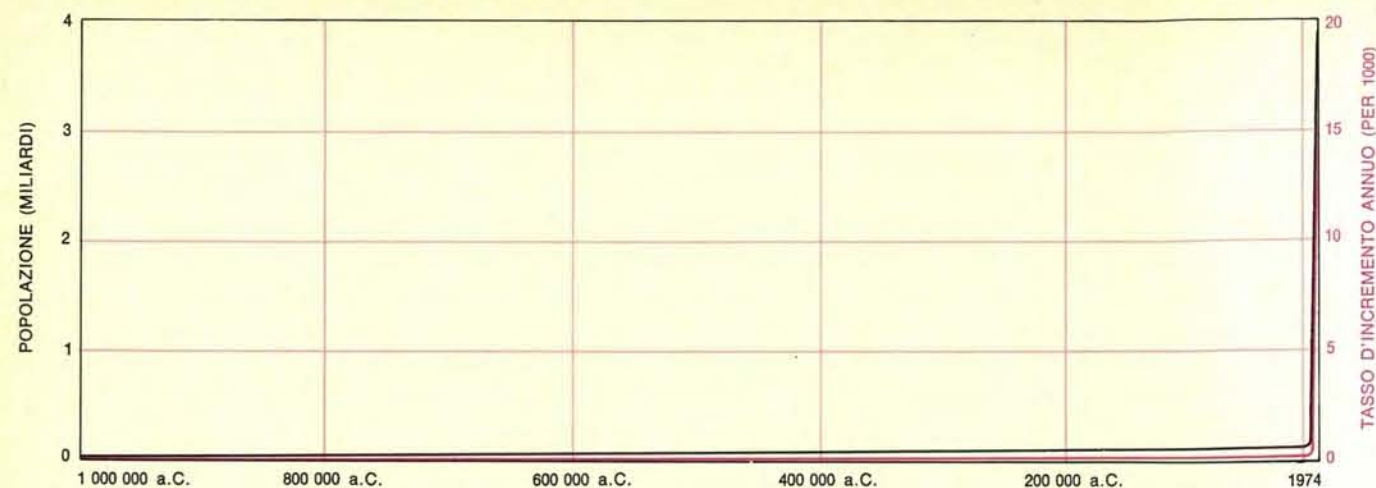
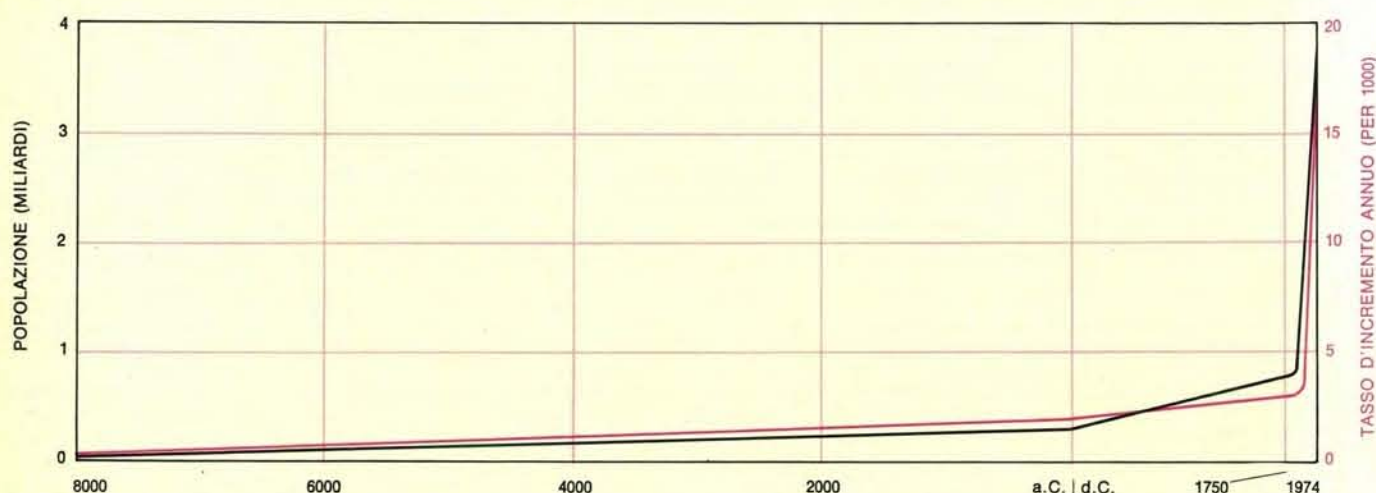
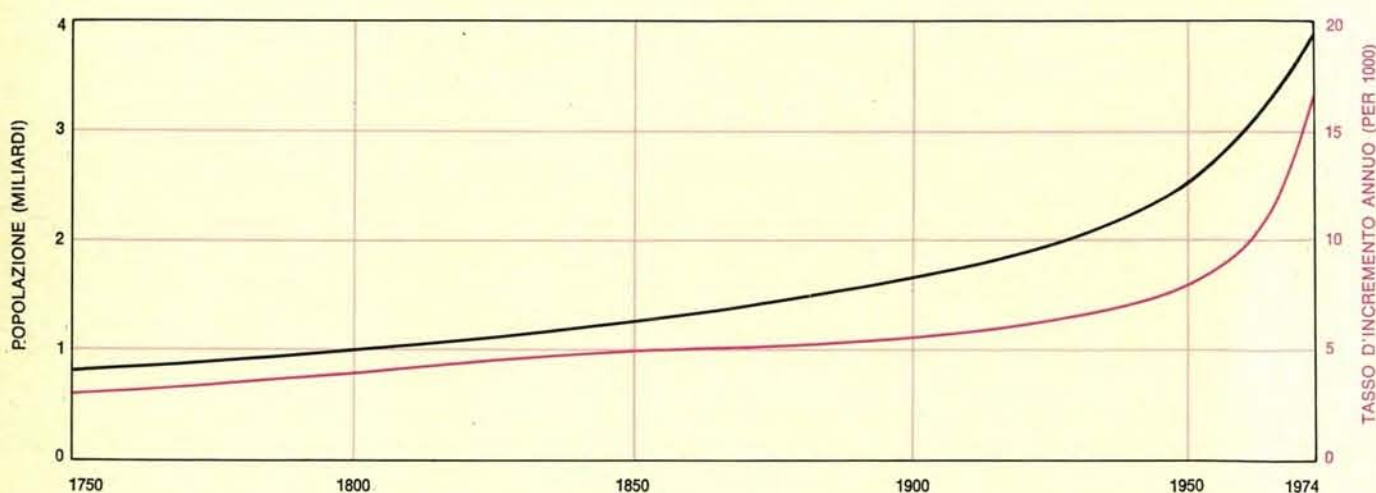
Una descrizione in cifre dello sviluppo della popolazione umana non può prescindere da congetture, non essendovi mai stato un censimento mondiale. Persino oggi vi sono popolazioni che non sono mai state censite e, laddove i censimenti sono stati effettuati, non sempre essi sono attendibili. I recenti censimenti degli Stati Uniti, per esempio, hanno sottovalutato la popolazione mondiale del 2-3 %; altri censimenti, come quello effettuato in Nigeria nel 1963, sono evidenti, grossolane sopravvalutazioni. Inoltre, in molti casi, la portata dell'errore non può essere valutata con precisione.

Se non conosciamo perfettamente il numero delle persone oggi esistenti, per il passato le cose sono ancor più incerte. Fu la Svezia a dar l'avvio, nel 1750, alla prima serie di censimenti effettuati a intervalli regolari di non più di dieci anni; gli Stati Uniti fecero censimenti decennali a partire dal 1790, la Francia e l'Inghilterra dal 1800. Il censimento divenne pratica comune nei paesi più sviluppati solo nel diciannovesimo secolo e si diffuse lentamente alle altre parti del mondo. La popolazione dell'India venne censita a intervalli decennali dal 1871 e molte popolazioni latino-americane furono censite, perlopiù a intervalli irregolari, verso la fine del diciannovesimo secolo. In Russia, il primo censimento completo ebbe luogo nel 1897 e da allora ne sono stati fatti solo altri quattro. La popolazione di gran parte dell'Africa tropicale non fu censita fino al secondo dopoguerra. Una importante fonte delle attuali incertezze sulla popolazione umana mondiale sono le poche conoscenze che si hanno sulla popolazione della Cina, il cui più recente censimento è del 1953 e oltretutto non si è certi della sua attendibilità.

Se consideriamo le epoche precedenti, il margine d'errore aumenta. La prima data per la quale si può calcolare la popolazione mondiale con un'incertezza, diciamo, del 20 %, è la metà del diciottesimo secolo. Il più antico periodo per il quale disponiamo di dati utili è l'inizio dell'era cristiana, allorché Roma si preoccupò di raccogliere dati sull'entità della popolazione nelle diverse parti dell'impero. All'incirca nello stesso periodo, gli annali imperiali forniscono alcuni dati sulla popolazione della Cina e gli storici hanno effettuato una valutazione assai approssimativa della popolazione dell'India in tale epoca. Utilizzando questi dati e calcolando sommariamente gli abitanti delle altre regioni, possiamo valutare la popolazione mondiale ai tempi di Augusto entro un fattore due.

Per i periodi ancora precedenti, possiamo valutare indirettamente la popolazione calcolando il numero di persone che potevano sopravvivere nelle condizioni sociali e tecnologiche che presumiamo dominassero allora. Antropologi e storici hanno valutato, per esempio, che prima dell'introduzione dell'agricoltura, la Terra avrebbe potuto mantenere una civiltà dedita alla caccia e alla raccolta formata da 5 a 10 milioni di individui.

Da supposizioni di questo genere per quanto riguarda le epoche più remote e da alcuni dati più attendibili relativamente ai tempi più recenti possiamo ricostruire le linee generali dell'incremento della popolazione umana (*si vedano le illustrazioni nella pagina successiva*). Forse il valore più incerto fra tutti quelli calcolati è la dimensione della popolazione iniziale, allorché l'uomo apparve per la prima volta, circa un milione di anni fa. Col dif-

La morte di una madre e del suo bambino è ricordata da questa incisione su una pietra tombale del Massachusetts del diciottesimo secolo. Così si legge (punteggiatura e ortografia corrette): « In memoria di Mrs. Naomi, moglie di Mr. Ritchard, che morì il 22 agosto 1760, all'età di 39 anni; anche Joseph, loro figlio, morì lo stesso giorno, all'età di 6 giorni ». È probabile che sia la madre sia il figlio siano morti per complicazioni sopravvenute al momento del parto, nel caso della madre, forse, per febbre puerperale. Morti di questo tipo furono molto comuni nella storia dell'umanità; l'alto tasso di mortalità che esse implicavano esigeva, per il puro mantenimento della popolazione, che anche il tasso di natalità fosse elevato. Una diminuzione del tasso di mortalità, che ebbe importanti conseguenze per la sopravvivenza di neonati e bambini, iniziò, in molte regioni d'Europa e d'America, nei decenni successivi all'avvenimento ricordato dall'epigrafe. Le figure al sommo della pietra rappresentano una falce e una clessidra, tradizionali simboli di morte; un gallo che canta, che rappresenta, forse, un'ammonizione alla vigilanza, e un oggetto la cui identità è incerta, ma che potrebbe essere una candela con smoccolatoio, altra figura dell'iconografia funeraria. La pietra si trova a Longmeadow, Mass., ed è stata attribuita ad Aaron Bliss. L'incisione è stata riprodotta da *Early New England Gravestone Rubbings* di Edmund Vincent Gillon jr., pubblicato dalla Dover Publications Inc. Lo studio delle pietre tombali è uno dei metodi con cui gli studiosi di demografia effettuano i calcoli sulle passate popolazioni.

Una visione globale della popolazione umana, dall'ominazione, circa un milione d'anni fa, a oggi, sottolinea la natura dicotoma della storia dell'uomo. In questo grafico, la curva d'incremento si avvicina a 1 finché la dimensione della popolazione (*in nero*) e il tasso d'incremento (*in colore*) sono costanti per quasi tutto il periodo; crescono poi verticalmente negli anni più recenti.

L'introduzione dell'agricoltura, circa 10 000 anni fa, segna l'inizio di un periodo che rappresenta approssimativamente l'1 per cento del periodo considerato nel grafico in alto. Tuttavia, anche in quest'arco di tempo assai più breve il tasso d'incremento della popolazione è stato modesto per quasi tutto il periodo e l'aumento avvutosi negli ultimi secoli è anche qui quasi verticale.

Il periodo che inizia con il 1750 è caratterizzato da un incremento rapido e in rapida accelerazione della dimensione della popolazione mondiale. Questo periodo rappresenta solo lo 0,2 per cento della storia dell'uomo, benché in esso si sia verificato l'80 per cento dell'incremento di unità umane. Come si può vedere, il tasso d'incremento negli ultimi 25 anni è raddoppiato.

ferenziarsi della specie umana dai suoi predecessori ominidi vi fu probabilmente un patrimonio originario di geni appartenente ad alcune migliaia o centinaia di migliaia di individui. Una prima valutazione della popolazione si può fare quando ebbe inizio l'agricoltura e l'addomesticamento degli animali, ossia, come generalmente si ritiene, intorno all'8000 a.C. La mediana di diverse valutazioni fatte delle dimensioni finali delle civiltà dedite alla caccia e alla raccolta che precedettero l'introduzione dell'agricoltura è di circa otto milioni di unità. Quindi, quale che fosse la dimensione della popolazione iniziale, il tasso d'incremento dell'umanità durante i primi 990 000 anni (circa il 99 per cento della sua storia) fu estremamente ridotto. Anche presumendo che all'inizio la popolazione fosse composta di due soli esseri — Adamo ed Eva — il tasso di incremento annuo durante questo primo, lungo arco di tempo fu di sole 15 nuove unità per ogni milione di individui.

Dopo l'introduzione definitiva della agricoltura, l'incremento demografico aumentò. Gli 8 milioni dell'8000 a.C. divennero, nell'anno 1, circa 300 milioni (il punto centrale di una gamma di valutazioni che vanno da 200 a 400 milioni). Quest'aumento rappresenta un tasso d'incremento annuo di 360 per milione ossia dello 0,36 per mille.

Dall'anno 1 al 1750 la popolazione aumentò di 500-800 milioni circa (la mediana di una gamma di valutazioni effettuata da John D. Durand dell'Università della Pennsylvania). Fu a quell'epoca che ebbe inizio la straordinaria accelerazione moderna dell'incremento demografico. Il tasso medio annuo d'incremento fu, dall'anno 1 al 1750, dello 0,56 per mille; dal 1750 al 1800, del 4,4 per mille, portando la popolazione, alla fine di quest'intervallo di 50 anni, a un miliardo circa. Nel 1850 vi erano al mondo 1,3 miliardi di persone e verso il 1900 ve ne erano 1,7 miliardi, con tassi d'incremento, nei rispettivi intervalli cinquantennali, del 5,2 e 5,4 per mille. (Anche questi totali sono basati su valutazioni di Durand.)

Nel 1950, in base ai dati delle Nazioni Unite, la popolazione mondiale era di 2,5 miliardi, valore che indica un tasso d'incremento annuo, durante la prima metà del ventesimo secolo, del 7,9 per mille. Dal 1950 al 1974 il tasso d'incremento è più che raddoppiato, arrivando al 17,1 per mille e portando l'attuale popolazione a 3,9 miliardi. Il valore mediano di alcune proiezioni effettuate dalle Nazioni Unite nel 1973 indica che entro il 2000 la popolazione sarà di 6,4 miliardi, un aumento, questo, che implica per i prossimi 25 anni un tasso d'incremento annuo del 19 per mille.

Perfino da questa breve descrizione risulta evidente che la storia della popolazione può essere, grosso modo, divisa in due periodi: un lunghissimo periodo d'incremento lento e un brevissimo periodo d'incremento rapido. Si può comprendere lo sviluppo della popolazione durante queste due fasi ricorrendo ad alcune semplici relazioni matematiche riguardanti la dimensione assoluta della popolazione, il tasso d'incremento e i fattori che determinano tale incremento.

Una crescita persistente a un tasso proporzionale qualsiasi produce aumenti sempre maggiori e il totale, anche con un tasso d'incremento relativamente modesto, supera qualsiasi limite finito prefissato in un tempo sorprendentemente breve. Una popolazione in aumento si raddoppia in un periodo uguale a 693 diviso per il tasso annuo d'incremento, espresso in unità addizionali per 1000 persone. Quindi, nel periodo che va dall'anno 1 al 1750, allorché si ebbe un tasso d'incremento dello 0,56 per mille, la popolazione si raddoppiava all'incirca ogni 1200 anni; nelle decadi future, per le quali si prevede un tasso d'incremento del 20 per mille circa, la popolazione si raddoppierà in 34,7 anni.

L'effetto cumulativo di un numero ridotto di raddoppi è una sfida al buon senso. Una nota esemplificazione di questo fenomeno è la leggenda di quel re che offrì in sposa la propria figlia a chi potesse fornire un granello di frumento per la prima casella di una scacchiera, due per la seconda e così via. Per soddisfare questa richiesta per tutte le 64 caselle occorrerebbe una montagna di frumento di gran lunga superiore all'attuale produzione mondiale.

In armonia con la legge di progressione geometrica, la popolazione umana ha raggiunto l'attuale dimensione attraverso un numero di raddoppi relativamente esiguo. Anche se supponiamo di nuovo che l'umanità abbia avuto inizio dagli ipotetici Adamo ed Eva, la popolazione si sarebbe raddoppiata solo 31 volte, a una media, cioè, di un raddoppio ogni 30 000 anni circa. È, questo, un altro modo per dire che il mondo si è popolato secondo un tasso d'incremento molto basso, se questo tasso è ripartito mediamente sull'intera storia della specie. Il tasso medio annuo è di circa 0,02 persone in più ogni 1000 e anche se consideriamo soltanto l'incremento più rapido degli ultimi 2000 anni, il tasso medio è modesto. Dall'anno 1 la popolazione si è raddoppiata solo quattro volte, all'incirca una volta ogni 500 anni, e ciò comporta un tasso annuo di 1,4 persone per 1000.

Nel contesto di queste medie a lungo termine, l'attuale tasso d'incremento sembra ancor più straordinario, eppure la fonte di questa eccezionale proliferazione sta nella matematica convenzionale delle serie geometriche. La popolazione mondiale aumenta nella misura in cui le nascite superano le morti; il tasso d'incremento consiste nella differenza fra il tasso di natalità e il tasso di mortalità. Impostando altrimenti la relazione, il tasso medio d'incremento, su un lungo arco di tempo, dipende dal rapporto tra le dimensioni di generazioni successive. Questo tasso è approssimativamente uguale al numero medio di figlie nate da donne in età feconda moltiplicato per il numero di donne che hanno superato l'età media feconda. Il prodotto dà il numero medio di figlie nate nel corso della vita di una nuova femmina, tenuto conto delle donne con fertilità biologica anomala e di quelle morte prima di aver raggiunto l'età feconda. Quando il prodotto è 1 — che sta a significare una figlia per donna, nelle condizioni di fertilità e di mortalità dominanti — si hanno generazioni successive della stessa dimensione media. Quando il prodotto è 2, la popolazione si raddoppia a ogni generazione o, all'incirca, ogni 28 anni.

La fertilità di una popolazione può anche essere misurata dal numero di figli, maschi e femmine, nati per donna nel periodo di fecondità; questo numero è chiamato tasso totale di fertilità. La mortalità è rappresentata dall'età media alla morte o dalla durata media della vita, espressa come speranza di vita alla nascita. Nel 1973, il tasso totale di fertilità della donna americana era di 1,94; la speranza di vita alla nascita era di 75 anni. Quindi, le donne di ogni età, rientranti nei tassi d'incremento del 1973 genereranno, in media, 1,94 figli e le donne di ogni età, rientranti nei tassi di mortalità del 1973, avranno una durata media di vita di 75 anni.

Quando la durata media della vita è breve, la percentuale di donne che superano l'età media per la riproduzione è ridotta. Infatti fra le popolazioni per le quali abbiamo dati sufficienti, vi è uno stretto rapporto fra questi due numeri e, dalla durata media della vita, possiamo valutare con una certa sicurezza quale percentuale di donne sopravviverà abbastanza per generare. Un'altra caratteristica prevedibile della popolazione umana è il rapporto fra le nascite di maschi e le nascite di femmine; per qualsiasi vasto campione esso è sempre di circa 1,05 : 1.

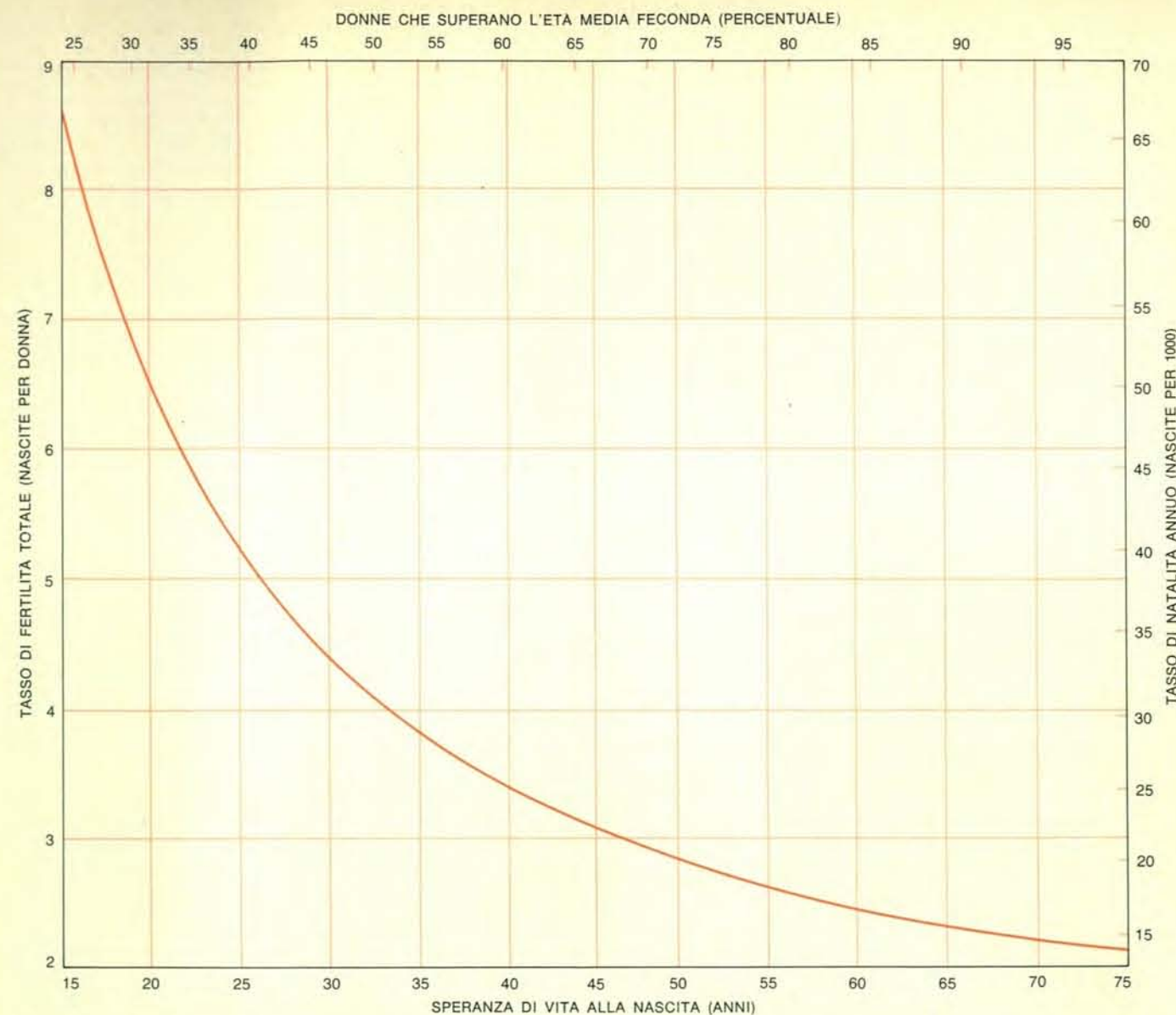
In base a questi rapporti costanti nella popolazione, è possibile calcolare tutte le combinazioni delle speranze di vita femminile e la fertilità totale risultante da un determinato tasso d'incremento. Particolarmente interessanti sono le condizioni che producono un incremento zero della popolazione, in quanto molte volte, nel milione di anni passati, la popolazione si è avvicinata alla crescita zero (*si veda l'illustrazione a pagina 33*). In una popolazione statica, la durata media della vita è il reciproco del tasso di mortalità. In altri termini, in una popolazione di dimensione costante, il tasso di natalità è rappresentato dal numero di nascite per anni-persona e la durata media della vita è rappresentata dal numero di anni-persona per nascita.

Registro del primo censimento effettuato negli Stati Uniti: fu uno dei primi tentativi di tenere un calcolo regolare e periodicamente aggiornato della dimensione e della distribuzione di una popolazione nazionale. La Svezia, nel 1750, fu la prima nazione che istituì un censimento periodico; seguirono gli Stati Uniti nel 1790, data alla quale fu compilata questa scheda per una cittadina nelle vicinanze di New York. Le colonne riportano il numero di maschi di razza bianca, liberi, di 16 anni e più; di maschi di razza bianca al di sotto dei 16 anni; di femmine di razza bianca, libere; di altre persone libere e di schiavi. Nell'elenco compare anche il nome di Alessandro Hamilton.

Vi sono molte combinazioni di fertilità e di mortalità che manterranno una popolazione esattamente alla stessa dimensione. Consideriamo una popolazione statica in cui la durata media della vita femminile sia di 70 anni. Dato questo tasso di mortalità, le donne che supereranno l'età media feconda rappresenteranno il 93,8 %. Poiché la dimensione della popolazione deve restare costante, il numero medio di figlie per donna dovrà essere 1/0,938 o 1,066; dato che vi sono 1,05 nascite di maschi per ogni nascita di femmina, il tasso di fertilità totale deve essere 2,05 × 1,066, ossia 2,19. Il tasso di natalità in una siffatta popolazione sarà 1/70 o 14,3 per mille.

Se la durata media della vita femminile è di 20 anni, com'era probabilmente a volte nelle epoche premoderne, le donne che supereranno l'età media feconda saranno il 31,6 per cento e le donne che vivranno fino all'età della menopausa avranno in media 6,5 figli; il tasso d'incremento, in queste circostanze, è del 50 per mille. (Bisogna sottolineare che non vi è contraddizione nella sopravvivenza di molte donne fino alla menopausa in una popolazione in cui l'età media alla morte è di 20 anni. Quando il tasso di mortalità è elevato, l'età media alla morte non è affatto un'età tipica alla morte. Quando per esempio la speranza di vita in una popolazione statica è di 20 anni, circa metà delle morti avverranno prima dei 5 anni, un quarto circa dopo i 50 e solo un 6,5 per cento nell'arco dei 10 anni centrati sull'età media alla morte.)

L'importanza di questi rapporti sta nel fatto che essi esprimono le possibili combinazioni di fertilità e di mortalità che debbono avere caratterizzato la popolazione umana in ogni epoca della sua storia. Se qualche altra combinazione di fertilità e mortalità si fosse conservata per più di poche generazioni (come è avvenuto negli ultimi due secoli), la popolazione si sarebbe allargata o contratta in modo drammatico.

Queste combinazioni determinano anche i tassi estremi di fertilità e di mortalità possibili in una popolazione statica. Un limite è posto dal minimo possibile di mortalità. Se la speranza media di vita è di 75 anni, il 97,3 per cento delle donne supereranno l'età media feconda e, per mantenere il livello della popolazione, bisogna che esse abbiano solo 2,1 figli, e questo rappresenta un tasso di natalità del 13,3 per mille.

Una popolazione in equilibrio può mantenersi di dimensione costante a seguito di diverse combinazioni di fertilità e mortalità. Il tasso totale di fertilità è il numero di figli nati per donna riferito a un ipotetico gruppo di donne soggette in ciascun anno della loro vita ai tassi annui di natalità prevalenti in quello specifico momento. Analogamente, la speranza di vita alla nascita è l'arco di vita medio di un ipotetico gruppo di individui soggetti a ogni età ai tassi di mortalità prevalenti in quel momento specifico. Quando la popolazione non subisce aumenti né diminuzioni, si possono ricavare da questi due dati altre due valutazioni demografiche: il tasso di natalità e la percentuale di donne che superano l'età media feconda. Durante la maggior parte della storia dell'uomo deve aver prevalso qualche combinazione di questi valori favorevole alle condizioni d'incremento prossimo allo zero. Se il tasso di natalità fosse stato per esempio, del 50 per 1000, la durata media della vita sarebbe stata di 20 anni, un terzo circa delle donne avrebbe superato l'età feconda e avrebbe avuto una media di 6,5 figli.

Ogni ulteriore riduzione della mortalità potrebbe far salire la durata media della vita a 80 anni o più, ma non muterebbe in modo significativo la percentuale di donne che superano l'età feconda, né ridurrebbe molto il numero di nascite per donna necessario per mantenere il livello della popolazione. Un altro limite è imposto dalla fertilità. Quando la speranza di vita scende a 15 anni, solo il 23,9 per cento delle donne vivrà abbastanza per aver figli e quelle che vi riusciranno dovranno avere una media di 8,6 figli per evitare la diminuzione della popolazione. Benché biologicamente sia certo possibile a una donna generare più di otto o nove figli, non si è mai osservata alcuna popolazione con una fertilità totale molto superiore a otto nascite per donna.

I dati sulla fertilità e sulla mortalità umana sono ancor più scarsi di quelli sul numero delle persone. Oggi solo meno della metà della popolazione mondiale vive in zone in cui le statistiche demografiche sono registrate in maniera attendibile: nella maggior parte dell'Asia, in quasi tutta l'Africa e in buona parte dell'America latina, per esempio, la registrazione delle nascite e delle morti è inadeguata. Informazioni precise sulla fertilità e sulla mortalità sono, quindi, limitate all'esperienza recente dei paesi maggiormente sviluppati, che inizia nel diciottesimo secolo in Scandinavia, nel diciannovesimo secolo in quasi tutto il resto dell'Europa e nel ventesimo secolo in Giappone e negli Stati Uniti. Molte induzioni sono state fatte sugli attuali dati demografici dei paesi in via di sviluppo dalla composizione delle età registrate nei censimenti, dal tasso d'incremento della popolazione fra un censimento e l'altro e da informazioni retrospettive raccolte in censimenti e in inchieste demografiche. Per le popolazioni passate, tuttavia, ben raramente sono disponibili dati validi sul-

Il tempo di raddoppio di una popolazione viene calcolato dividendo per 693 il tasso d'incremento annuo espresso in unità addizionali per 1000 persone. Fino a 10 000 anni fa circa, il tasso d'incremento era di 0,02 o meno e ci volevano almeno 35 000 anni perché la popolazione raddoppiasse. Il tasso si avvicina oggi al 20 per 1000 e la popolazione potrebbe raddoppiare entro i prossimi 35 anni. Un incremento prolungato porta conseguenze estreme: 10 raddoppi darebbero una popolazione di oltre 4000 miliardi.

la natalità e sulla mortalità e si devono, quindi, ricavare dall'analisi delle forze che influenzano fertilità e mortalità.

Le differenze di fertilità possono essere attribuite a due fattori: la diversa esposizione delle donne in età feconda al rischio di gravidanze dovuto a coabitazione con un partner sessuale e le differenze nel numero dei concepimenti e dei parti tra le donne che coabitano con un partner. In molte popolazioni l'unica forma di coabitazione sancita socialmente è quella fra coppie sposate: vediamo, quindi, che le leggi e le usanze che regolano la coabitazione e lo scioglimento dei matrimoni influenzano la fertilità. Un esempio notevole è dato dal modello di matrimonio tardivo comune fino a una generazione fa in molte nazioni dell'Europa occidentale. Per molti anni prima della seconda guerra mondiale, in Germania, in Scandinavia, nei Paesi Bassi e in Gran Bretagna l'età media del primo matrimonio per la donna si aggirava fra i 24 e i 28 anni, e dall'1 al 30 per cento di esse erano nubili a 50 anni. Ne conseguiva che la percentuale di donne in età feconda le quali, per essere sposate, erano esposte al rischio di gravidanza, era meno della metà e, in taluni casi, come in Irlanda, meno di un terzo.

Un'usanza nuziale molto particolare, che può anch'essa ridurre la fertilità, è comune nelle regioni dell'Asia e del Nord Africa. Le donne si sposano all'età di 17 o 18 anni, ma l'età media della popolazione maschile sposata è spesso di otto o nove anni superiore a quella delle donne sposate. La fertilità di alcune donne viene a essere probabilmente ridotta dal matrimonio con uomini tanto più vecchi, spesso vedovi. I matrimoni vengono conclusi coi genitori della sposa, in molti casi pagando un certo prezzo per ottenerla, e gli uomini più anziani sono quelli che più facilmente hanno le ricchezze e il prestigio necessari per aspirare alle donne giovani più desiderabili. Possiamo trovare un altro fattore sociale che influenza la fertilità in India, dove l'induismo vieta alle vedove di risposarsi. Benché la proibizione non sia sempre rispettata scrupolosamente, essa ha senza dubbio ridotto la fertilità indiana al di sotto di quella che avrebbe potuto essere altrimenti.

Fra le coppie coabitanti, la fertilità è, ovviamente, influenzata dal fatto che vengano usate o no misure anticoncezionali. Louis Henry, dell'Institut National d'Études Démographiques, ha definito la « fertilità naturale » come la fertilità di coppie che non modificano il loro comportamento in base al numero dei figli già nati. La fertilità naturale così definita è, quindi, ben lungi dall'essere uniforme: essa è influenzata dalle usanze, dalla salute e dall'alimentazione. L'allattamento al seno, per esempio, prolunga il periodo di amenorrea secondario al parto e, di conseguenza, ritarda la successiva ripresa dell'ovulazione. In alcune popolazioni, la scarsa fertilità può essere attribuita a sterilità patologica associata a diffuse infezioni gonorroiche. Infine, la fertilità può essere influenzata dalla dieta, come suggerisce lo studio condotto da Rose E. Frisch e dai suoi colleghi presso l'Università di Harvard. L'età del menarca sembra essere determinata, almeno in parte, dal contenuto di grassi del corpo ed è, quindi, collegata alla dieta. Inoltre, nelle donne che hanno passato l'età del menarca, una consistente diminuzione del peso rispetto all'altezza provoca amenorrea. In popolazioni sottoalimentate la fertilità può, quindi, venire diminuita. Nelle popolazioni in cui la media dei grassi corporei è prossima alla soglia del minimo necessario per un ciclo riproduttivo regolare, è probabile che, a causa del grave impoverimento calorico dovuto alla gravidanza e all'allattamento, quest'ultimo prolunghi più sensibilmente il periodo di amenorrea. La più importante causa di differenza nella fertilità fra coppie coabitanti è costituita oggi dal controllo deliberato delle nascite mediante contraccettivi e aborti provocati. In talune società moderne si sono raggiunti tassi di fertilità molto bassi: il tasso di fertilità totale è sceso fino all'1,5 (in Cecoslovacchia nel 1930, in Austria nel 1937 e nella Germania occidentale nel 1973).

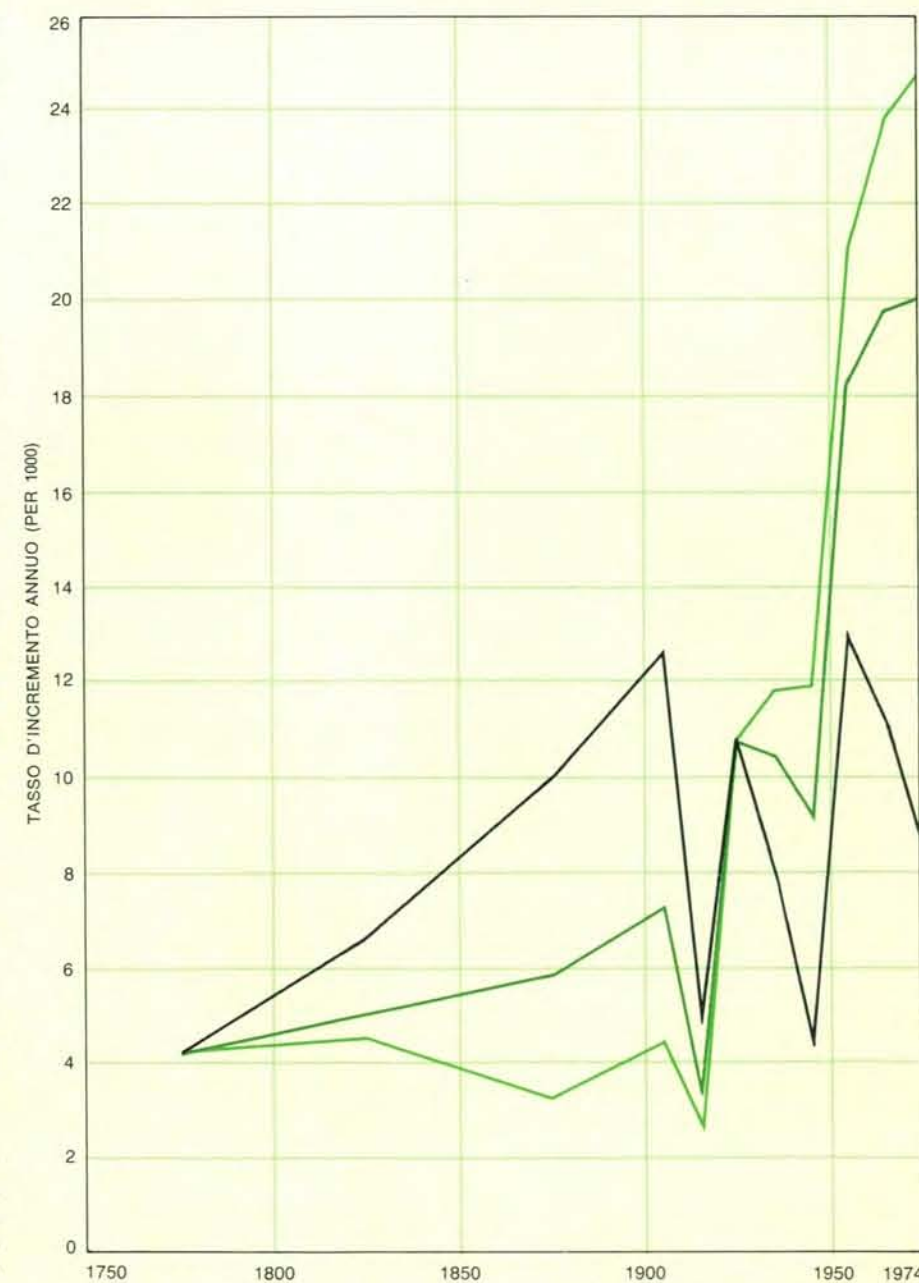
Possiamo sapere fino a che punto sia diffuso il controllo delle nascite dai risultati di indagini compiute sulla fertilità solo per poche popolazioni e, anche per queste, solo relativamente agli ultimi due o tre decenni (l'International Statistical Institute ha iniziato un'indagine sulla fertilità mondiale, che dovrebbe chiarire le pratiche attuali, ma non quelle del passato). Indicazioni sul deliberato controllo delle nascite nelle società del passato debbono essere dedotte da alcuni elementi chiave, quali la cessazione più precoce delle gravidanze nelle donne sposate in giovane età in confronto a quelle sposate in età più matura. Prove di questo genere, insieme all'osservazione di una netta diminuzione di fertilità in tutte le donne sposate, indicano che il controllo delle nascite era comune nel diciassettesimo secolo in ceti come la borghesia ginevrina e la nobiltà francese. Norman Himes, nella sua *Medical History of Contraception*, ha dimostrato che le pratiche anticoncezionali, dai procedimenti magici del tutto inefficaci alle tecniche pratiche, erano conosciute in molte società almeno dai tempi della Grecia classica.

Ampie fluttuazioni della fertilità nonché della mortalità non sono incompatibili col lungo periodo di incremento prossimo a zero che caratterizza la maggior parte della storia della popolazione. Benché a lungo termine l'aritmetica dell'incremento non lasci spazio per un tasso d'incremento molto diverso da zero, variazioni a breve termine furono probabilmente frequenti e di notevole portata. In pratica, la popolazione che, dalla nostra prospettiva, sembra esser stata pressoché statica per centinaia di migliaia di anni, può benissimo aver sperimentato brevi periodi di rapido incremento, durante i quali aumentava più volte, e aver poi sofferto contrazioni catastrofiche. La popolazione preagricola, per esempio, può essere stata vulnerabile a cambiamenti climatici, quali i periodi di glaciazione, e alla estinzione di alcuni tipi di prede. Una volta affermatasi la coltivazione delle messi, la popolazione può essere stata periodicamente decimata dalle epidemie e dalla distruzione dei raccolti a opera della siccità, di malattie o di insetti infestanti. Inoltre, in ogni tempo la popolazione è stata soggetta a riduzione per la violenza dell'uomo stesso, con la spoliazione individuale e con la guerra organizzata.

Poiché le prime popolazioni non riuscirono mai a espandersi tanto da riempire la Terra con i miliardi di persone del ventesimo secolo, dobbiamo concludere che un'alta fertilità sia sempre stata accompagnata da un'alta mortalità media. Analogamente, una bassa fertilità dev'essere stata compensata da una bassa mortalità; qualsiasi società la cui fertilità si sia conservata bassa mentre la mortalità rimaneva elevata dev'essere scomparsa.

Nel tracciato convenzionale della preistoria umana si presume che a ogni data precedente la durata media della vita fosse più breve, in base al principio che l'uomo antico doveva affrontare rischi maggiori dei suoi discendenti. L'aumento di popolazione che si verificò all'epoca dell'agricoltura è, a ragione, attribuito a una maggiore disponibilità di cibo, mentre non è necessariamente giustificata l'avvincente illazione che la riduzione di mortalità sia stata responsabile di quest'incremento accelerato.

L'avvento dell'agricoltura produsse un modesto aumento del tasso d'incremento; se quest'aumento fosse stato provocato da un declino della mortalità, il cambiamento della speranza media di vita sarebbe stato difficilmente avvertibile. Se nella società dedita alla caccia e alla raccolta il numero medio di parti per donna fosse stato, per esempio, di 6,5, la durata media della vita sarebbe stata di 20 anni. Se la fertilità dei primi coltivatori fosse rimasta la stessa dei loro predecessori, l'incremento dell'arco di vita necessario per provocare l'aumento di nascite osservato sarebbe stato solo di 0,2 anni. L'aumento da 20 a 20,2 anni della speranza di vita non sarebbe stato avvertibile.

Se riteniamo che l'uomo preagricolo avesse una mortalità sostanzialmente più elevata dei primi coltivatori, dobbiamo anche ritenere che, nelle società dedite alla caccia e alla raccolta, la fertilità fosse molto più elevata. Se, per esempio, nella cultura antica l'età media alla morte fosse stata di 15 anziché di 20 anni, allora la fertilità sarebbe stata di 8,6 parti per donna anziché di

Le popolazioni delle nazioni sviluppate e in via di sviluppo hanno storie diverse. Dal diciottesimo secolo fin dopo la prima guerra mondiale il tasso d'incremento dei paesi sviluppati (*in nero*) era superiore a quello dei paesi in via di sviluppo (*in colore*). A partire dal 1920 predomina l'incremento nelle regioni in via di sviluppo e dal 1950 il divario si allarga ancora. L'andamento futuro (*in grigio e colore*) sarà in gran parte condizionato dalle tendenze che si avranno nelle nazioni in via di sviluppo.

6,5. Un simile cambiamento non è inammissibile; c'è da aspettarsi infatti che quella completa riorganizzazione della vita che l'introduzione dell'agricoltura ha rappresentato abbia influenzato sia la fertilità sia la mortalità. Ci sono motivi per sospettare, tuttavia, che entrambi i tassi demografici siano aumentati anziché diminuiti.

È probabile che sia le malattie sia le carestie imprevedibili abbiano fatto salire il tasso di mortalità dei primi coltivatori. La vita di villaggio, mettendo a contatto un numero relativamente elevato di individui, può aver fornito una base alla trasmissione di germi patogeni e aver creato serbatoi di malattie endemiche. Inoltre, la maggior densità delle popolazioni agricole può aver portato una maggior contaminazione del cibo, del suolo e dell'acqua. La maggior densità e la più o meno completa dipendenza dai prodotti agricoli possono anche aver reso gli agricoltori estremamente vulnerabili ai cattivi raccolti, mentre le società dedite alla caccia e alla raccolta possono essere state più resistenti alle avversità.

Se la mortalità aumentò realmente con l'introduzione dell'agricoltura, è altrettanto certo che la fertilità aumentò anch'essa e con un leggero margine in più. La supposizione che entrambi i tassi demografici siano aumentati è confermata da osservazioni sui tassi di fertilità di popoli contemporanei che si sostentano con la caccia e con la raccolta, come le tribù dei Kung nel deserto di Kalahari, nell'Africa sud-occidentale. Nancy Howell, dell'Università di Toronto, analizzando le proprie osservazioni e quelle del suo collega Richard Borshay Lee, scoprì che le donne Kung hanno lunghi intervalli fra i parti e una moderata fertilità globale. Una possibile spiegazione, suggerita dagli studi di Rose Frisch, è che la dieta dei Kung abbia una composizione ipolipidica, la quale provocherebbe un'ovulazione irregolare. Gli intervalli fra i parti possono essere prolungati ulteriormente da un protratto allattamento al seno, unito a uno scarso peso corporeo. Se queste condizioni fossero comuni nelle società preagricole, la coltivazione delle messi potrebbe aver aumentato il peso corporeo, unitamente, forse, allo svezzamento precoce dei bambini, introdotto affinché le madri potessero lavorare nei campi.

Sfortunatamente, queste speculazioni sugli avvenimenti demografici che possono aver accompagnato la rivoluzione neolitica non hanno il suffragio di prove dirette. Fino a tempi relativamente recenti, i soli elementi indicatori dei tassi di mortalità erano le epigrafi mortuarie e le caratteristiche degli scheletri, diverse secondo l'età. I campioni di mortalità così ottenuti possono anche non essere rappresentativi e non v'è, quindi, modo di considerare attendibili, per le epoche più antiche, tali statistiche sulla durata media della vita.

Possiamo comprendere meglio l'incremento accelerato della popolazione mondiale che iniziò nel diciottesimo secolo, se consideriamo separatamente le aree che le Nazioni Unite hanno classificato come « più sviluppate » e « meno sviluppate ».

Una descrizione generale, se non una completa spiegazione, dei mutamenti d'incremento nelle zone più sviluppate, a partire dal diciottesimo secolo, ci è fornita da quella che gli studiosi di demografia chiamano « transizione demografica ». In genere, ci si aspetta che i mutamenti di mortalità e di fertilità che costituiscono la transizione demografica accompagnino l'evolversi di una nazione da società largamente rurale, e, almeno in parte, analfabeta, a una società essenzialmente urbana, industriale e scolarizzata. Virtualmente, tutte le popolazioni che le Nazioni Unite hanno classificato « più sviluppate » sono passate attraverso cambiamenti di questo tipo, benché la durata e l'estensione di essi varino in modo considerevole.

L'esperienza demografica comune a tutti i paesi più sviluppati implica una considerevole diminuzione sia della fertilità sia della mortalità in un certo momento durante gli ultimi 200 anni. Nel diciottesimo secolo, la durata media della vita umana non superava i 35 anni e in molte nazioni che oggi sono considerate fra le più sviluppate dev'essere stata assai inferiore. Oggi, in queste nazioni la speranza media di vita è, quasi senza eccezioni, di 70 anni e più. Duecento anni fa, il numero medio di parti per donna oscillava fra più di 7,5 in alcune delle zone oggigiorno più sviluppate, come le colonie americane e, forse, la Russia, e non più di 4,5 in Svezia e, probabilmente, in Inghilterra e nel Galles. Nel 1973, solo l'Irlanda, fra i paesi più sviluppati, ha avuto un tasso di fertilità superiore a più di tre figli per donna e, in molte delle nazioni più ricche, la fertilità totale è stata inferiore a 2,5. Quindi, potenzialmente, in tutte le nazioni più sviluppate, negli ultimi due secoli si è raddoppiata la speranza media di vita e dimezzato il tasso di fertilità totale.

Se il declino della fertilità e della mortalità sono stati simultanei, a partire dal 1750 l'incremento della popolazione nei paesi sviluppati deve essere stato modesto. Questa fu, in effetti, l'esperienza della Francia, dove il tasso di natalità e quello di mortalità iniziarono a declinare prima della fine del diciottesimo secolo. Di conseguenza, l'incremento della popolazione francese fu assai inferiore a quello di molte altre nazioni europee. Comunque, tutta la popolazione dei paesi sviluppati sperimentò uno straordinario incremento dopo il 1750, incremento che andò accelerando fino ai primi tempi del ventesimo secolo. La ragione dell'incremento numerico è dovuta al fatto che la diminuzione della mortalità precedette quasi sempre la diminuzione della fertilità, spesso di molti anni (*si veda l'illustrazione nella pagina a fronte*).

Negli Stati Uniti la diminuzione della fertilità iniziò presto, come in Francia; sembra che all'inizio del diciannovesimo secolo questa tendenza si delineasse già. Tuttavia, a causa dei matrimoni precoci, la fertilità negli Stati Uniti era molto elevata, così che la eccedenza delle nascite sulle morti era sempre assai ampia. In molti degli altri paesi più sviluppati il tasso di natalità non diminuì sino alla fine del diciannovesimo secolo o agli inizi del ventesimo.

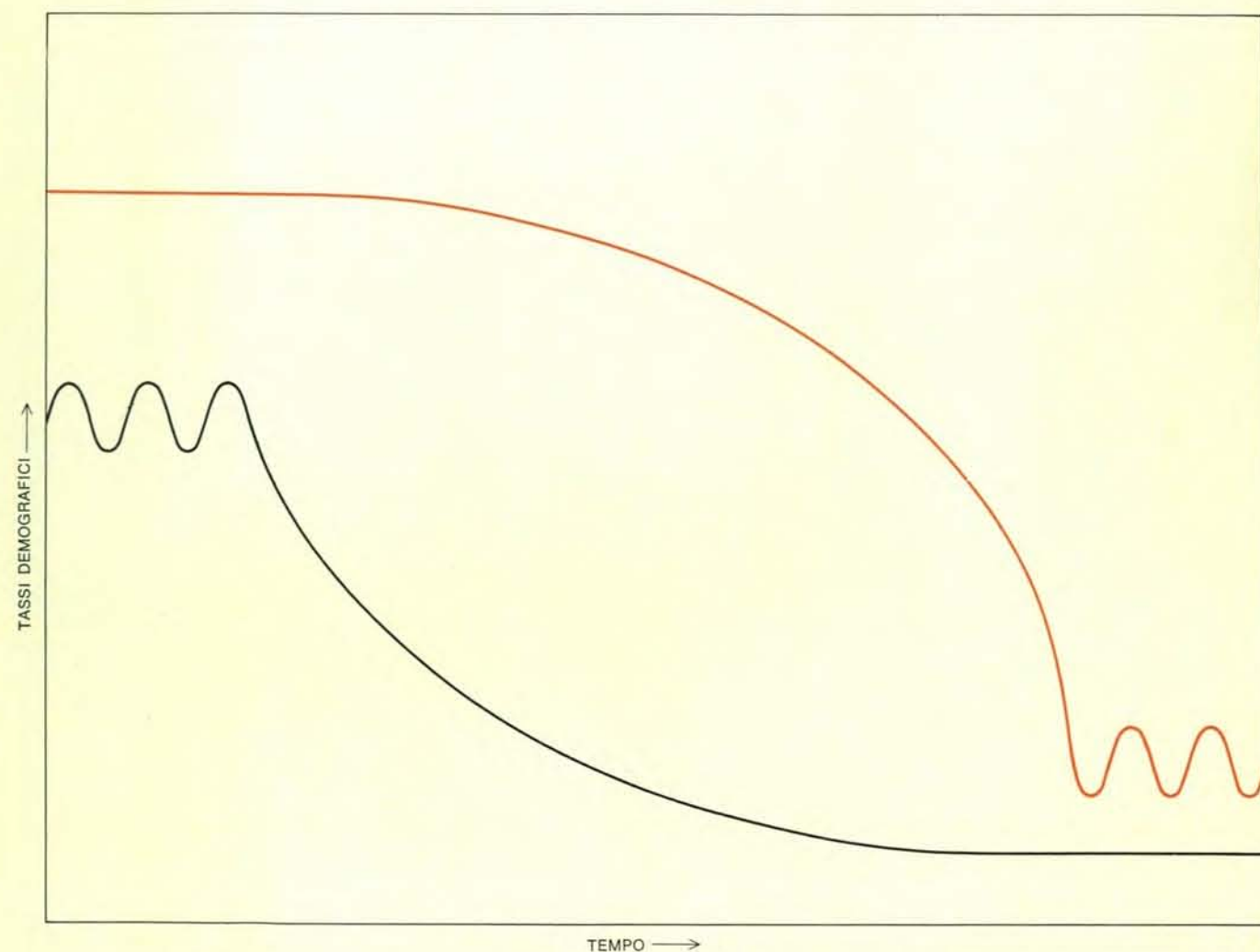
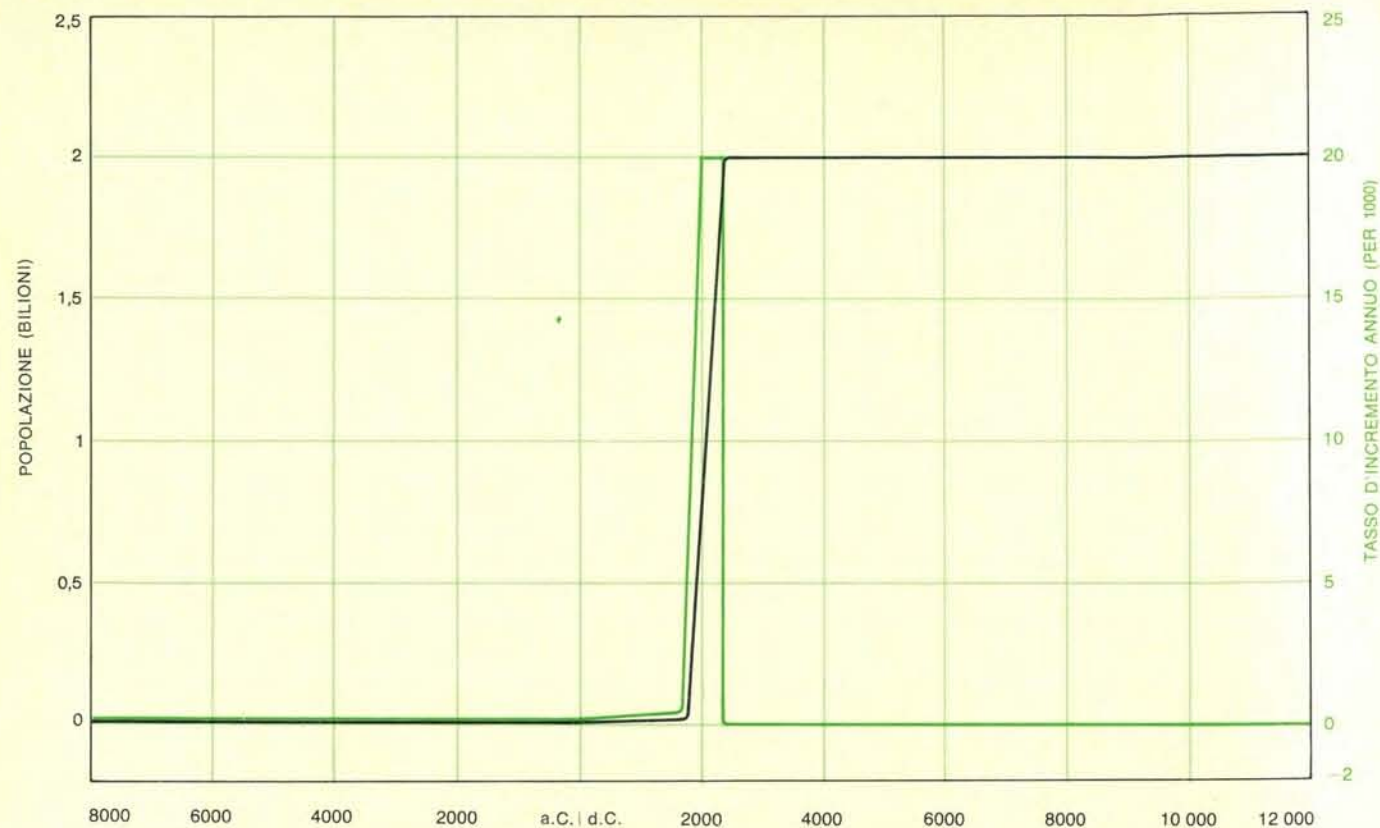
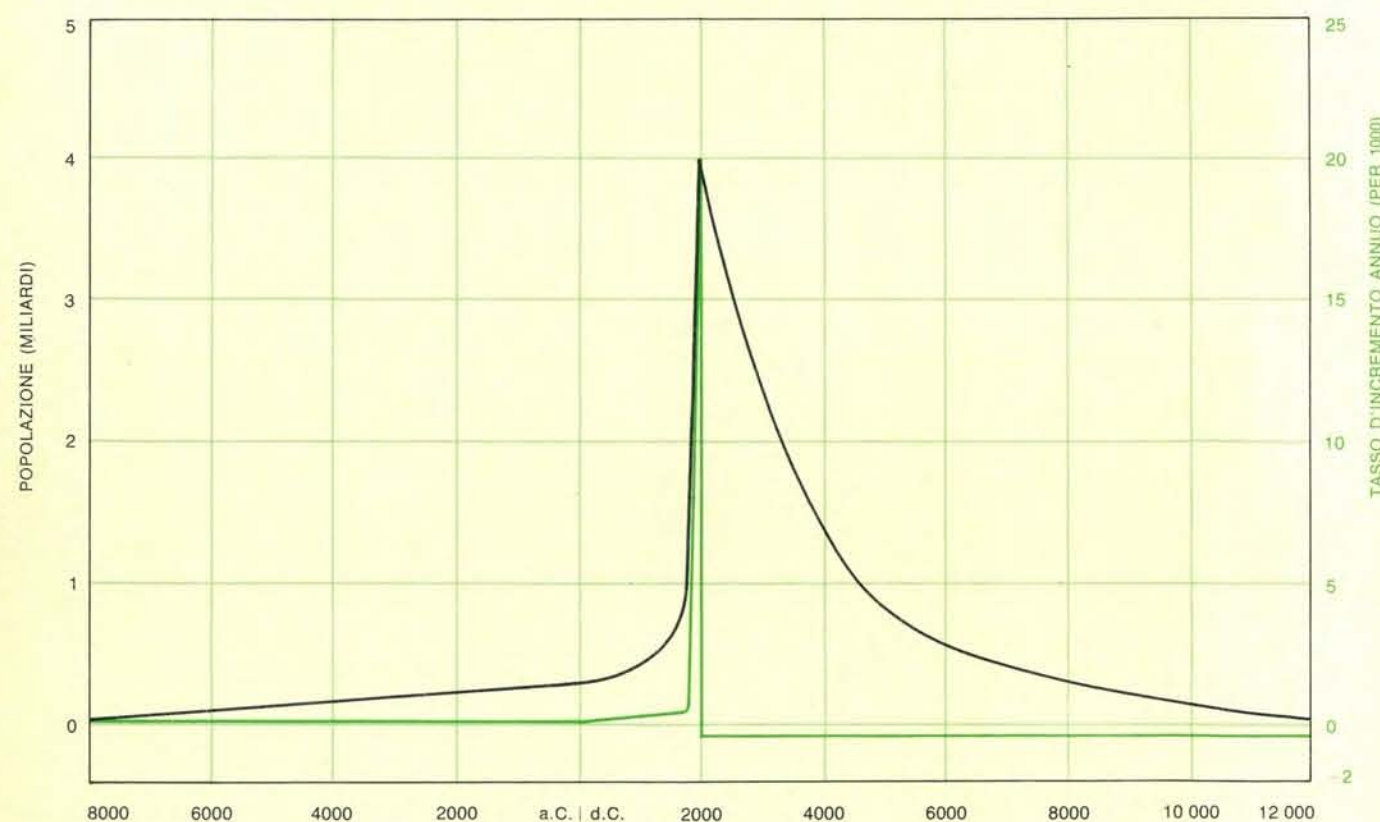
Un'altra caratteristica universale della transizione è il cambiamento di stabilità dei tassi demografici. Nell'era premoderna, l'alto tasso di natalità era pressoché costante, ma il tasso di mortalità fluttuava di anno in anno, rispecchiando gli effetti delle epidemie e le variazioni delle risorse alimentari. Nei paesi che hanno completato la transizione demografica questo modello è rovesciato: il tasso di mortalità rimane costante, ma la fertilità varia in modo considerevole.

Le cause dell'avvenimento che diede inizio alla transizione demografica — il declino della mortalità alla fine del diciottesimo secolo — sono oggetto di controversie tra gli esperti in storia della sociologia e della medicina. Secondo una corrente di pensiero, fino alla metà del diciannovesimo secolo le innovazioni della medicina in Inghilterra non sarebbero state tali da portare a una diminuzione del tasso di mortalità; l'alternativa principale suggerita è un miglioramento della dieta media. Per altri, la protezione dal vaiolo, ottenuta con la vaccinazione, sarebbe stata sufficiente a ridurre sensibilmente il tasso di mortalità. Essi ritengono che l'ulteriore declino di mortalità agli inizi del diciannovesimo secolo possa essere un risultato del miglioramento dell'igiene personale.

Una terza ipotesi è che prima del diciottesimo secolo periodi fortuiti di bassa mortalità non fossero eccezionali, ma che fossero seguiti da periodi di altissima mortalità, causata da gravi epidemie. Secondo questo punto di vista, la fine del diciottesimo secolo sarebbe stata un normale periodo di tregua e le migliori condizioni degli inizi del diciannovesimo secolo avrebbero allontanato il successivo ciclo di epidemie, il quale avrebbe altrimenti provocato una ricorrenza di alti tassi di mortalità.

Quale che sia stata la causa del declino iniziale del tasso di mortalità, non v'è dubbio che successivi miglioramenti delle condizioni sanitarie, dell'igiene pubblica e della medicina abbiano reso possibili ulteriori diminuzioni durante il diciannovesimo secolo; processo, questo, che perdura. È altrettanto chiaro che la diminuzione di mortalità dipese da una maggiore disponibilità di cibo e di altre risorse materiali. Quest'aumento del livello di vita fu, a sua volta, causato dall'estensione delle coltivazioni, specialmente nell'emisfero occidentale, da un aumento di produttività sia nell'agricoltura sia nell'industria e dallo sviluppo di efficaci sistemi di commercio e di trasporto.

La diminuzione del tasso di natalità che seguì, infine, alla diminuzione del tasso di mortalità nei paesi più sviluppati fu, a eccezione dell'Irlanda nel tardo diciannovesimo secolo, quasi esclusivamente una diminuzione di fertilità delle coppie sposate e può essere direttamente attribuita alle pratiche contraccettive e all'aborto. La diminuzione della fertilità non fu, tuttavia, dovuta all'invenzione di nuove tecniche contraccettive. Fra gruppi campione di americani sposati prima del 1910, di coppie inglesi intervistate negli anni trenta e di coppie osservate in Francia e in molte nazioni dell'Europa orientale dopo la seconda guerra mondiale, il metodo principale di controllo delle nascite era il *coitus interruptus*, una tecnica nota da sempre. Il tasso di natalità diminuì perché il rapporto fra i vantaggi e le responsabilità di una vasta prole era mutato e fors'anche perché era mutato il punto di vista delle coppie sulla convenienza della prevenzione delle nascite.

La fertilità ridotta può essere considerata come una conseguenza delle caratteristiche peculiari dei paesi più sviluppati. In una civiltà urbana e industrializzata, la famiglia non è più il punto focale dell'attività economica, né i figli sono il sostegno economico sul quale fare affidamento per la tarda età. In una società agricola, preindustriale, invece, la famiglia è un'unità economica

La transizione demografica, qui rappresentata schematicamente, costituisce l'avvenimento centrale della storia recente della popolazione umana. Essa inizia con una diminuzione del tasso di mortalità (*in nero*), fatto precipitare dai progressi della medicina (specialmente nel settore dell'igiene pubblica) o dell'alimentazione o di entrambe. Alcuni anni dopo inizia anche la diminuzione della natalità (*in colore*) soprattutto per un cambiamento nella valutazione dell'opportunità di aver figli. Prima della transizione il tasso di natalità è costante, ma il tasso di mortalità oscilla. La transizione demografica accompagna di solito la modernizzazione delle nazioni; in Europa e negli Stati Uniti essa ebbe inizio verso la fine del diciottesimo secolo e l'inizio del diciannovesimo, mentre nelle nazioni in via di sviluppo iniziò solo assai più tardi, in molti casi nel ventesimo secolo. Nei paesi sviluppati la transizione è sostanzialmente conclusa; in gran parte del resto del mondo si è ridotta solo la mortalità e non la natalità. Nell'*interim* fra la caduta della mortalità e quella della fertilità la popolazione si è rapidamente accresciuta.

Il ritorno a un incremento prossimo a zero non implica necessariamente che la popolazione futura sarà scarsa. Se il tasso d'incremento (*in colore*) dovesse mantenersi al livello attuale fino al 2300 e poi di colpo scendesse a zero, il tasso d'incremento medio nei prossimi 10 000 anni sarebbe basso come nei passati 10 000. La popolazione (*in nero*), tuttavia, raggiungerebbe i 2000 miliardi.

Un'improvvisa diminuzione del tasso d'incremento a — 0,2 porterebbe a una lenta diminuzione, riconducendo, infine, la popolazione mondiale al livello di 10 000 anni fa: circa 8 milioni. Anche in queste circostanze il tasso di cambiamento nella dimensione della popolazione nei prossimi 10 000 anni non sarebbe più lontano da zero di quanto lo sia stato nei 10 000 anni passati.

fondamentale e i figli sono una forma di assicurazione sociale. Inoltre, nei paesi meno sviluppati i costi per il mantenimento e l'istruzione dei figli sono minimi; anzi, un figlio può contribuire al benessere della famiglia già in giovane età. Nella società industriale il lavoro dei minori è vietato, l'istruzione è obbligatoria e si prolunga spesso per tutta l'adolescenza. Queste condizioni concorrono a scoraggiare le coppie dall'aver famiglie numerose, mentre nelle società agricole fondate da tempo le norme sociali che incoraggiano le gravidanze tendono a perpetuarsi.

Nei paesi meno sviluppati il tasso d'incremento della popolazione fu praticamente zero fino a circa 200 anni fa, quando una diminuzione della mortalità introdusse un modesto tasso d'incremento, circa il 4 per mille (*si veda l'illustrazione a pagina 35*). Le cause di questo fenomeno sono incerte. Durand ha suggerito che l'interscambio dei principali generi alimentari fra paesi prima isolati potrebbe aver contribuito all'incremento della popolazione sia in Asia sia in Europa. In particolare, l'introduzione della patata in Europa e del mais e della patata dolce in Cina potrebbe essere citata come un possibile fattore causale.

Poiché la popolazione globale nei paesi meno sviluppati è dispersa su vaste zone dove non sono mai stati fatti censimenti attendibili, una descrizione del corso storico dell'incremento della popolazione in questi paesi è soggetta a molte incertezze. Una leggera diminuzione del tasso medio d'incremento nella seconda metà del diciannovesimo secolo, per esempio, può essere interamente attribuita a un presunto tasso di incremento zero in Cina e questa congettura si basa su dati incerti. Non v'è dubbio, comunque, che nelle nazioni più povere un rapido incremento ebbe inizio negli anni venti, trenta e quaranta e che, dalla seconda guerra mondiale, l'incremento della popolazione si è accelerato in maniera drammatica.

Il recente, enorme incremento nelle popolazioni delle nazioni meno sviluppate può essere interpretato in termini di transizione demografica, ma taluni aspetti del processo si sono presentati qui in forme più rapide ed estreme di come si presentarono nelle nazioni industriali; inoltre, la transizione non è ancora completa ed è impossibile prevedere l'evoluzione futura. La mortalità è caduta in maniera precipitosa, ma la fertilità è fino a oggi rimasta invariata o ha avuto un declino solo modesto. In tutte le popolazioni dei paesi meno sviluppati il numero di parti per donna è di circa 5,5 e la durata media della vita supera i 50 anni, col che si ha un tasso d'incremento annuo del 2,5 per mille circa. Dalla seconda guerra mondiale in poi, la mortalità nei paesi meno sviluppati è scesa assai più rapidamente che nell'Europa del diciannovesimo secolo, in gran parte perché le tecnologie moderne, e soprattutto quelle mediche, possono essere oggi introdotte più rapidamente di quanto occorresse cento anni fa per scoprirle e svilupparle. Insetticidi, antibiotici e misure sanitarie pubbliche, che erano sconosciuti ai tempi della transizione demografica europea, sono ora di impiego comune nei paesi meno sviluppati.

Secondo le valutazioni delle Nazioni Unite, la durata media della vita nelle aree meno sviluppate è salita da 32 a 50 anni nell'ultimo trentennio, con un incremento del 56 per cento. Nello stesso periodo si valuta che il tasso di natalità abbia avuto una diminuzione di non oltre il 7-8 per cento. La diminuzione effettiva della natalità è ancor minore, del 4 per cento circa, in quanto i cambiamenti demografici hanno ridotto la percentuale di donne in età feconda. (Benché la fertilità dei paesi meno sviluppati nell'insieme si mantenga molto elevata, vi sono paesi in cui il tasso di natalità è precipitato in modo significativo — dal 25 al 50 per cento — e molto rapido. Essi sono: Hong Kong, Singapore, Formosa, Corea del Sud, Malesia occidentale, isole Barbados, Cile, Cuba, Giamaica, Trinidad e Tobago, Portorico e l'isola Mauritius. In base alle ultime informazioni avute vi sarebbe una diminuzione di fertilità anche in Cina, soprattutto nelle città.)

L'attuale rapido aumento della popolazione mondiale è il risultato di un alto tasso d'incremento nelle zone meno sviluppate e di un moderato tasso d'incremento nel resto del mondo. Secondo le previsioni delle Nazioni Unite, più del 90 per cento dell'aumento di popolazione previsto entro il 2000 proverrà dalle nazioni meno sviluppate, benché ci si aspetti in questi paesi nei prossimi 25 anni una sensibile riduzione della fertilità. Il futuro corso della popolazione mondiale dipende in larga misura dall'andamento demografico che si avrà in tali paesi.

La transizione demografica non fornisce gli elementi per calcolare con certezza quando o quanto rapidamente si verificherà la diminuzione della fertilità nelle nazioni meno sviluppate. L'esperienza del mondo industriale non costituisce una base soddisfacente per tale previsione. La storia della popolazione occidentale nel corso degli ultimi 200 anni indica che i tassi demografici normalmente diminuiscono in concomitanza con la modernizzazione, ma non fornisce una *check-list* dei progressi dell'istruzione, della riduzione della mortalità e dell'urbanizzazione. In società del mondo sviluppato abbiamo avuto esempi di grandi riduzioni di fertilità in popolazioni rurali, in gran parte analfabete e ancora soggette a una mortalità relativamente alta, come avvenne nella valle della Garonna, nella Francia sud-occidentale, prima del 1850. In altri casi non si ebbe una diminuzione della fertilità finché non si arrivò all'istruzione pressoché universale, all'inurbamento di quasi tutta la popolazione e finché l'agricoltura non divenne l'occupazione di una piccola minoranza, come in Inghilterra e nel Galles.

L'attuale tasso d'incremento della popolazione mondiale — 20 per 1000 — è quasi certamente senza precedenti ed è centinaia di volte maggiore del tasso che ha costituito la norma per la maggior parte della storia dell'uomo. Questo periodo d'aumento sarà, senza dubbio, un episodio transitorio nella storia della popolazione. Se l'attuale tasso dovesse mantenersi, la popolazione si raddoppierebbe all'incirca ogni 35 anni, si moltiplicherebbe per 1000 ogni 350 e per un milione ogni 700 anni. Le conseguenze di un prolungato aumento a questo ritmo sono chiaramente insostenibili: in meno di 700 anni vi sarebbe una persona per ogni metro quadrato di superficie terrestre; in meno di 1200 anni la popolazione umana peserebbe più della Terra; in meno di 6000 anni la massa umana formerebbe una sfera in espansione alla velocità della luce. Considerando per il futuro limiti più realistici, se l'attuale popolazione non si moltiplicherà per un fattore maggiore di 500 e non supererà, quindi, i 2000 miliardi e se non scenderà al di sotto dell'ipotizzata popolazione della società preagricola, allora il tasso d'incremento o di decremento durante i prossimi 10 000 anni dovrà scendere in prossimità dello zero, proprio come nei 10 000 anni passati (*si vedano le illustrazioni nella pagina a fronte*).

L'aritmetica rende inevitabile un ritorno a un tasso d'incremento prossimo allo zero prima che molte generazioni siano passate. Quello che è incerto non è se il futuro tasso d'incremento sarà zero, ma quale sarà la dimensione della popolazione futura e quale combinazione di fertilità e mortalità potrà conservarla. Le possibilità vanno da più di 8 figli per donna e una vita media di 15 anni a poco più di 2 figli per donna e un arco di vita che supera i 75 anni.

Adamo ed Eva, i biblici iniziatori della riproduzione umana, rappresentati da Albrecht Dürer in un'incisione su rame del 1504. L'incisione è famosa, secondo il critico Erwin Panofsky, per « lo splendore di una tecnica che esalta parimenti la calda intensità della carnagione umana, la calcolata astuzia del serpente, i riflessi metallici di riccioli e capigliature, il pelo levigato, folto, morbido o ruvido degli animali... ». Panofsky rilevava che l'incisione è « intenzionalmente un modello di bellezza umana... due esempi classici di nudo umano perfetti per proporzioni e rappresentazione gestuale ». Anche se la Genesi riferisce che Adamo è stato formato « dalla polvere del suolo » ed Eva « da una delle sue costole », Dürer li disegna entrambi con un ombelico, il segno della gestazione placentare che caratterizza i loro discendenti. La stampa dalla quale è stata tratta la riproduzione della pagina a fronte si trova al Museum of Fine Arts di Boston.

La fisiologia della riproduzione umana

Il progresso nella conoscenza degli eventi riproduttivi, che si articolano in una complessa serie di tappe controllate da messaggeri chimici, permette una programmazione responsabile del numero di figli da parte dei genitori

di Sheldon J. Segal

I processi riproduttivi umani, dai quali dipendono dimensioni e struttura non solo delle singole famiglie, ma anche delle popolazioni che costituiscono comunità, nazioni e, in ultima analisi, dell'intera popolazione mondiale, consistono d'un insieme di manifestazioni comportamentali e fisiologiche strettamente correlate e di modificazioni anatomiche che si svolgono in perfetta sequenza e sincronia. Al centro dell'intero processo si collocano le gonadi: le ovaie nelle femmine e i testicoli nel maschio. Queste ghiandole sessuali svolgono due funzioni: formano gameti (uova e, rispettivamente, spermatozoi) e sintetizzano gli ormoni sessuali. La funzione del maschio si conclude con la fecondazione, mentre quella della femmina si protrae per conservare l'uovo fecondato in un ambiente che ne garantisca la protezione e la nutrizione. L'intero processo è controllato da una serie di composti chimici prodotti dall'encefalo e dall'ipofisi per agire sulle gonadi e, in seguito, dalle ghiandole sessuali per coordinare le successive fasi che implicano lo sviluppo e il trasporto dell'uovo e degli spermatozoi, la fecondazione, l'annidamento e la gestazione.

Sia nel maschio sia nella femmina questa prestigiosa interazione di messaggi molecolari (*si vedano le illustrazioni alle pagine 44 e 45*) inizia in neuroni encefalici particolarmente differenziati. Gli impulsi esterocettivi provenienti dall'ambiente esterno e/o quelli umorali condotti dal torrente circolatorio attivano questi neuroni (la cui localizzazione e vie di connessione sono ancora incerte) inducendoli a liberare molecole di neuromediatori di ridotte dimensioni che raggiungono le cellule neurosecretrici situate nell'ipotalamo, alla base del cervello. Ricevendo il messaggio molecolare specifico (che può essere rappresentato, per esempio, da una riduzione dei valori ematici di un ormone ovarico), le cellule ipotalamiche scaricano un ormone polipeptidico composto da 10 subunità amminoacidiche, che stimola la liberazione di gonadotropine (LRF, *luteinizing-hormone releasing factor*). Aggregati molecolari di LRF si spostano dalle cellule ipotalamiche entro un breve sistema locale costituito da piccoli capillari e venule che li veicolano per pochi centimetri, sino al lobo anteriore dell'ipofisi (si veda l'articolo *Gli ormoni dell'ipotalamo*, di Roger Guillemin e Roger Burgus, in « Le Scienze », n. 54, febbraio 1973). L'LRF provoca l'immissione in circolo, da parte dell'ipofisi, di due gonadotropine, od ormoni che influenzano le gonadi, entrambi formati da glicoproteine di grandi dimensioni: un ormone luteinizzante (LH, *luteinizing hormone*) e un ormone follicolostimolante (FSH, *follicle-stimulating hormone*), che entrano nel torrente circolatorio e sono trasportati alle ghiandole sessuali.

Nella femmina le due gonadotropine partecipano insieme alla stimolazione della funzione ovarica, ma ciascuna svolge un'azione particolare. L'FSH è soprattutto responsabile della maturazione dei follicoli oofori di Graaf, che contengono gli oociti, o uova immature, in un involucro pluristratificato di cellule della granulosa. Durante lo svolgersi del processo, le cellule ormonosecernenti del follicolo sono indotte a sintetizzare quantità progressivamente crescenti di estrogeni, uno dei due tipi di ormone sessuale steroideo femminile; l'uovo immaturo, racchiuso entro il follicolo sottoposto a questa stimolazione, viene così portato allo stato di maturazione necessario per l'ovulazione. L'altra gonadotropina, l'LH, innesca il processo di ovulazione per cui l'uovo abbandona il follicolo. Quest'ultimo, una volta svuotato, si trasforma nel corpo luteo, una struttura che si comporta, in realtà, come un organo temporaneo di secrezione. L'LH stimola in seguito le cellule luteiniche neoformate a produrre elevati quantitativi di progesterone, il secondo steroide sessuale femminile (si ha probabilmente anche l'azione di un terzo ormone gonadotropo, la prolattina, diretta a conservare la funzione steroidesecernente del corpo luteo per un arco normalmente di 14 giorni, ma sussiste qualche dubbio se ciò si verifichi effettivamente anche negli esseri umani). Gli estrogeni e il progesterone, per i loro rilevanti effetti sul comportamento sessuale e sui caratteri sessuali secondari, vengono di solito classificati come steroidi sessuali, ma interessano anche altri organi, inclusi ossa, muscoli, sangue e fegato, come pure il metabolismo dei

carboidrati e del calcio e la ritenzione d'acqua nell'organismo.

Nelle fasi successive dell'interazione molecolare, gli ormoni steroidei agiscono a livello di singole cellule degli organi riproduttivi. Le cellule-bersaglio degli ormoni sessuali presentano nel loro citoplasma molecole speciali di grandi dimensioni deputate a legare determinati steroidi sessuali. Questi recettori sono altamente specifici: non si trovano in altri organi e, negli organi-bersaglio, non legano steroidi di altro tipo. Avvenuto il legame, il complesso recettore-molecola di estrogeno si sposta verso il nucleo della cellula dove interagisce con il materiale genetico e modifica lo schema di produzione dell'RNA messaggero, alterando così il programma della sintesi proteica. In questo modo una cellula dell'utero può venir stimolata a passare da condizioni di riposo a uno stato di attività.

Molecole identiche svolgono funzioni analoghe nel maschio. Come nelle femmine, processi integrati controllano la produzione sia di gameti sia di ormone da parte dei testicoli. Per quanto le strutture responsabili di queste due funzioni (rispettivamente i tubuli seminiferi e le cellule di Leydig) siano più indipendenti nei testicoli che nell'ovaio, rispondono tuttavia alla stimolazione delle gonadotropine in maniera coordinata. E così la produzione, la maturazione e il trasporto degli spermatozoi, come pure l'induzione dei caratteri sessuali secondari, inclusa la costituzione del normale biochimismo del liquido spermatico, procedono in determinate condizioni ormonali così come nella femmina la formazione dell'uovo è coordinata col particolare medium ormonale per quelle successive fasi del trasporto e annidamento che si concludono con l'impianto dell'uovo nella mucosa uterina. Gli schemi di produzione dell'LRF ipotalamico, degli ormoni gonadotropi ipofisari e degli steroidi gonadici non sono ciclici nell'uomo mentre lo sono nella donna, ma i messaggeri ipotalamici e ipofisari sono i medesimi in entrambi i sessi. Nell'uomo il principale steroide gonadico è il testosterone.

Tracciato il quadro generale delle interazioni ormonali che presiedono all'intera successione dei processi riproduttivi in entrambi i sessi, cercheremo ora di descrivere questi fenomeni in maniera più particolareggiata dapprima per quanto riguarda la femmina e poi per il maschio.

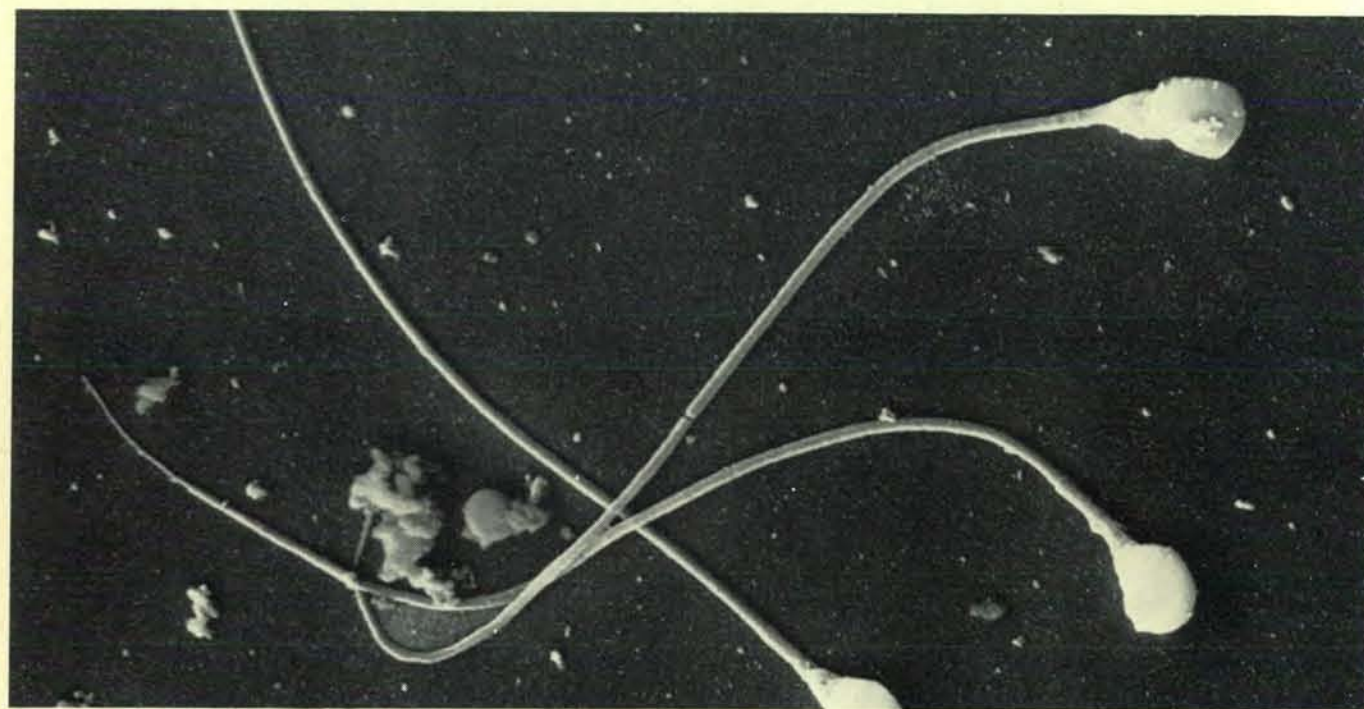
A partire dal periodo puberale, la femmina si prepara ogni mese per un'eventuale gravidanza. Si sviluppa un uovo, il collo dell'utero si adatta al passaggio degli spermatozoi, l'attività muscolare e secretoria dell'utero e le tube di Falloppio facilitano gli spostamenti degli spermatozoi e dell'uovo, mentre l'endometrio uterino si appresta all'impianto di un uovo fecondato. Tutto ciò si accompagna a due successioni di fatti, distinte, ma strettamente correlate: il ciclo ovarico e quello uterino o mestruale.

L'avvenimento fondamentale è costituito dallo sviluppo mensile di un uovo. Sin dalla sesta settimana della vita embrionale circa 2000 oogoni, o cellule germinali iniziali, migrano con movimenti ameboidi nell'ovaio umano da una regione particolarmente differenziata del sacco vitellino. Durante lo sviluppo embrionale e fetale il loro numero aumenta in modo impressionante attraverso le divisioni cellulari. Alla nascita le due ovaie della neonata contengono all'incirca 500 000 follicoli primari: oociti singoli, precursori delle uova, circondati ciascuno da uno strato di cellule follicolari. La maggior parte dei follicoli, tuttavia, subisce una degenerazione spontanea, un processo che continua durante l'infanzia e l'adolescenza e per tutto il corso degli anni fecondi. Solo un numero limitato di uova, forse meno di 400 negli anni fecondi di una donna, subisce il processo di ovulazione e ha la possibilità di partecipare alla fecondazione.

Fra le migliaia di follicoli primari soltanto pochi iniziano a svilupparsi quando il tasso plasmatico di FSH aumenta ciascun mese, pochi giorni prima del periodo mestruale. Dopo circa dieci giorni di solito un solo follicolo continua ad accrescersi e diviene completamente maturo, pronto a liberare l'uovo. A metà del ciclo, approssimativamente al quattordicesimo giorno, si verifica l'ovulazione, con l'oocita che fuoriesce dal punto di rottura del follicolo, unitamente al liquido e alle cellule follicolari. L'uovo liberato è risucchiato via dalla superficie dell'ovaio attraverso l'infundibolo e le fimbrie della tuba di Falloppio.

La fecondazione, un tempo considerata soltanto a livello di una semplice interazione uovo-spermatozoo, è costituita invece da una complessa serie di fasi che iniziano quando uno spermatozoo giunge a contatto con la zona pellucida, un involucro viscoso che circonda l'uovo. In seguito all'azione di determinati enzimi, lo spermatozoo fende tale zona e raggiunge la superficie dell'uovo. Ciò innesca una serie di reazioni funzionali e strutturali. Un avvenimento di importanza fondamentale è rappresentato dal blocco immediato all'ingresso di qualsiasi altro spermatozoo. Lo spermatozoo fecondante passa dalla membrana esterna dell'uovo entro il citoplasma attraverso numerosi stadi; durante il processo si ha sia l'attivazione dell'uovo, che completa la sua seconda divisione meiotica, sia la determinazione dell'asse secondo cui si svolgerà il successivo sviluppo. Non è ancora evidente, in questa fase, che l'uovo sia « fecondato ». Pressappoco nelle 12 ore successive si registra la formazione entro il citoplasma dei pronuclei dell'uovo e dello spermatozoo. Questi pronuclei, che sono organelli di ampie dimensioni con una struttura complessa, si accostano gradualmente l'uno all'altro. Poi, successivamente a ulteriori variazioni strutturali, le porzioni di materiale ereditario materna e paterna si fondono e a questo punto inizia la prima divisione cellulare dello zigote. Dopo 36 ore, dalla cellula iniziale se ne sono formate due. Due giorni più tardi l'uovo fecondato si è diviso ancora due volte per dar luogo a una formazione microscopica e tondeggiante, costituita da otto cellule. In queste condizioni l'uovo completa il passaggio attraverso la tuba di Falloppio e penetra nell'utero.

Quattro giorni dopo la fecondazione si è costituito un ammasso di 32 o 64 cellule, che iniziano a dividersi più rapidamente. Tale stadio corrisponde approssimativamente al 19° o 20° giorno del ciclo mestruale. L'ammasso cellulare rimane libero per uno o due giorni assumendo la forma di un anello da sigillo: una massa cellulare interna circondata da un singolo strato di cellule trofoblastiche, o nutritizie. Questo stadio precoce dello sviluppo è denominato blastocisti. Con il verificarsi di determinate condizioni l'anello esterno di cellule penetra nell'endometrio e inizia la formazione della placenta. La massa cellulare interna, dopo numerosi altri giorni di divisioni cellulari e ristrutturazioni interne, si trasforma nell'embrione umano.

Contemporaneamente si verifica una seconda successione di avvenimenti, correlata alla prima, destinata a garantire all'uovo condizioni di protezione e di nutrizione all'interno dell'utero. Nelle fasi iniziali del ciclo mestruale di quattro settimane, prima dell'ovulazione, l'ovaio secerne quantitativi costantemente crescenti di steroidi estrogeni, soprattutto estradiolo. Tali ormoni stimolano l'endometrio a proliferare e a vascolarizzarsi maggiormente. L'ondata finale degli estrogeni preannunzia (e anche induce, tramite l'identificazione ipotalamica dei livelli di estrogeni plasmatici) un valore massimo, a metà del ciclo, del contenuto plasmatico in LH. L'ovulazione segue entro le 24 ore e pressoché nello stesso tempo la produzione ovarica di steroidi vira da una predominanza di estrogeni a quella di progesterone. Le cellule dell'endometrio reagiscono divenendo ancora più numerose e voluminose, mentre le ghiandole si sviluppano rapidamente in estensione e spessore, incominciando ad accumulare secreti. La superficie globale dell'endometrio, a partire dal 20° giorno del ciclo, è divenuta intensamente vascolarizzata e spugnosa, pronta ad accogliere, proteggere e nutrire un uovo fecondato in fase di divisione se arriverà dalla tuba di Falloppio. La tuba stessa ha sviluppato delle ciglia e accentuato il proprio flusso di liquidi ghiandolari per trasportare un uovo nell'utero.

Microfotografia di spermatozoi umani eseguita al microscopio elettronico a scansione (4000 ×) da David M. Phillips del Population Council. Gli spermatozoi sono stati separati dal liquido spermatico e il preparato ombreggiato con platino. La grossa parte apicale, o testa, contiene cromatina fortemente addensata, il materiale destinato alla trasmissione dei caratteri ereditari, ricoperta dall'acrosoma, che contiene gli enzimi deputati a facilitare la penetrazione nell'uovo. Posteriormente alla testa esiste un breve segmento contenente i mitocondri che forniscono l'energia indispensabile per muovere il lungo filamento assiale.

Uovo umano (1200 ×) in una microfotografia eseguita da P. Soupart e Larry L. Morgenstern della Vanderbilt University School of Medicine. In questo preparato la microfotografia a interferenza differenziale mette in evidenza il piano equatoriale dell'uovo, rivelando il pronucleo femminile e quello maschile, derivato dalla testa dello spermatozoo, in stretta apposizione; in ciascun pronucleo sono visibili i nucleoli. L'uovo propriamente detto è circondato dalla zona pellucida, alquanto viscosa. A questo stadio, circa 20 ore dopo la penetrazione dello spermatozoo, il materiale ereditario sta per duplicarsi all'interno delle membrane dei pronuclei. Queste scompariranno quando i cromosomi si evidenzieranno e si appaieranno per la prima divisione dell'uovo fecondato.

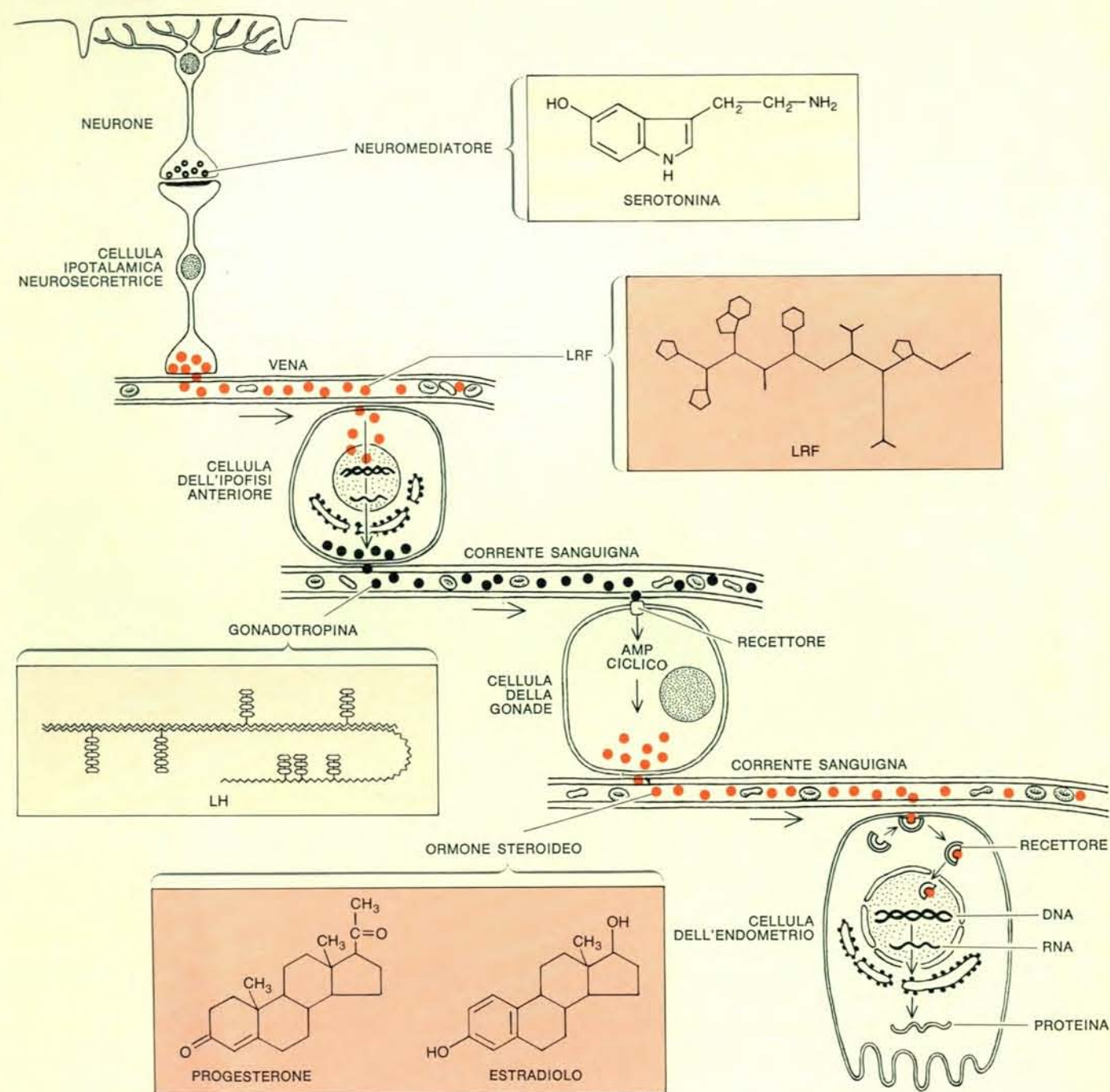
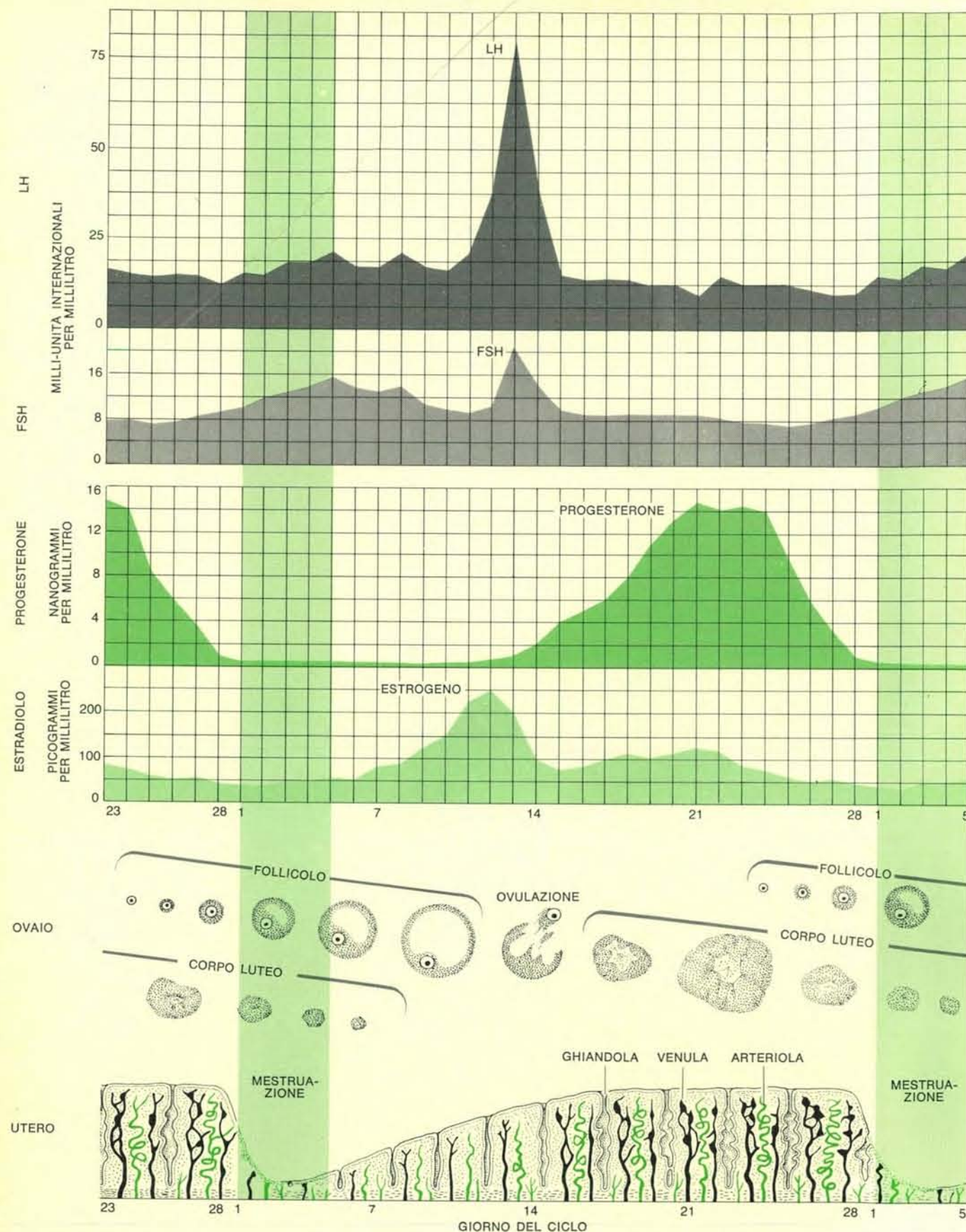
Interrelazioni fra gli organi implicati nel processo riproduttivo. Il sistema nervoso centrale, eccitato da stimoli estero- o interocettivi, induce l'ipotalamo a secernere un fattore, detto LRF, che stimola la porzione anteriore dell'ipofisi. Questa libera gli ormoni gonadotropi FSH ed LH, che agiscono su specifiche strutture nelle gonadi provocando la secrezione degli ormoni steroidei: estrogeni e progesterone o testosterone. Gli ormoni steroidei interessano gli organi riproduttori e agiscono con effetto retroattivo sull'ipotalamo e forse su altre strutture per stimolarne e/o inibirne l'attività.

La mucosa si trova ora sotto l'energica azione del progesterone prodotto dal corpo luteo. Se non si verifica la fecondazione, le cellule luteiniche cominciano a ridurre la loro produzione di progesterone circa 10 giorni dopo l'ovulazione; quattro o cinque giorni più tardi il livello è sufficientemente ridotto da provocare un distacco dell'endometrio e la mestruazione. Se un uovo è fecondato, il primo punto critico da superare è quello di evitare il flusso mestruale. Perché la gravidanza continui deve esservi una sorgente di progesterone idonea a mantenere la conservazione dell'endometrio; senza di ciò la blastocisti, o più tardi il nuovo embrione, verrebbe espulsa unitamente all'endometrio necrotizzato e al sangue mestruale.

L'apporto del progesterone — così come il sincronismo tra maturazione, liberazione e fecondazione dell'uovo, da un lato, e la preparazione di un ambiente uterino appropriato per l'impianto, dall'altro — viene mantenuto perché gli ormoni implicati in ciascun processo presentano funzioni estremamente integrate e correlate. Si considerino ora le implicazioni che hanno le fasi ormonali di un ciclo sterile. Dopo l'ovulazione, la retroazione degli ormoni steroidei gonadici a metà del ciclo, diretta a sopprimere la secrezione ipofisaria di FSH e LH, e la progressiva riduzione della concentrazione plasmatica in gonadotropine ipofisarie, inibiscono qualsiasi ovulazione supplementare che potrebbe interferire con una possibile gravidanza. Mancando quest'ultima, tuttavia, una riduzione della concentrazione steroidea nella fase luteica tardiva induce un incremento di LH ed FSH. In altri termini, quando risulta evidente che un ciclo è sterile parte immediatamente un segnale verso il cervello per iniziare quei fenomeni che preparano la liberazione di un uovo nel mese successivo; sopravvengono le manifestazioni mestruali, ma il nuovo ciclo è già iniziato. In risposta all'accresciuta secrezione di FSH ed LH continua la maturazione follicolare e, di conseguenza, lo sviluppo dell'uovo e l'incremento degli steroidi gonadici. Nella fase follicolare avanzata, approssimandosi il periodo di incremento massimo dello sviluppo follicolare e della produzione massima di steroidi, si verifica una differenziazione nelle modalità di secrezione dell'FSH e dell'LH. La secrezione di FSH diminuisce, mentre quella dell'LH aumenta gradualmente sino a quando i crescenti livelli degli estrogeni segnalano l'ondata preovulatoria sia dell'LH sia dell'FSH, che lega la maturazione follicolare e la produzione di steroidi allo stimolo ovulatorio di provenienza ipofisaria.

In caso di gravidanza, come si è precedentemente accennato, per evitare la crisi mestruale è richiesto un apporto continuo di progesterone. La sorgente iniziale è rappresentata dal corpo luteo cui arrivano stimoli che lo inducono a continuare la sintesi dello steroide. Tali stimoli provengono dalla blastocisti neoformata. Ancora prima dell'impianto, le cellule esterne della blastocisti iniziale producono in quantità rilevante una molecola gonadotropa, di solito denominata gonadotropina corionica umana (HCG, *human chorionic gonadotropin*) molto simile, dal punto di vista funzionale e strutturale, all'LH ipofisario. La gonadotropina della blastocisti stimola il corpo luteo materno a continuare a produrre il progesterone oltre il termine del primo periodo mestruale previsto. Deve essere tuttavia superato anche un secondo punto critico. Il corpo luteo, nonostante la stimolazione massima, presenta un limitato periodo di attività. Prima che questo limite venga raggiunto, pressappoco alla quinta settimana di gestazione, la placenta stessa incomincia a sintetizzare quantitativi di progesterone sufficienti a salvaguardare la gravidanza. In altre parole, per superare la prima crisi l'embrione produce una gonadotropina che stimola la formazione materna di ormoni; per far fronte alla seconda, l'embrione in via di sviluppo assume esso stesso la funzione endocrina richiesta, divenendo così autosufficiente da questo punto di vista. Dopo cinque settimane e mezza la gestazione può continuare anche se cessa l'attività delle ovaie materne o se queste ultime vengono asportate (*si veda l'illustrazione di pagina 48*).

Nella donna, i punti più significativi nella successione dei vari fenomeni legati alla riproduzione sono costituiti dalla limitazione della fase moltiplicativa dell'oogenesi alle ovaie fetali, dall'eccezionale quoziente di degenerazione degli oociti e dai quadri ciclici di interazione ipofiso-gonadica. Il processo di riproduzione maschile differisce da quello femminile in ciascuno di questi punti, nonostante l'analogia del suo sistema molecolare di interazione.

Un uomo produce diversi miliardi di spermatozoi nel corso della sua esistenza, tutti derivati dai 1000 o 2000 spermatogoni, o cellule germinali iniziali, che migrano nei testicoli embrionali prima dello scadere del secondo mese di vita intrauterina. Questo fatto è reso possibile dal modo in cui le cellule germinali maschili si moltiplicano: quando gli spermatogoni si dividono, molte cellule figlie sono mantenute di riserva mentre altre subiscono ulteriori divisioni cellulari e completano poi la spermatogenesi nei tubuli seminiferi. Diversamente dalla fase moltiplicativa dell'oogenesi nell'ovaio, che è limitata a poche settimane di vita fetale, quella della spermatogenesi nei testicoli inizia nel feto e continua per tutta la vita. Poiché non si ha una distruzione significativa delle riserve di cellule germinali, non esiste una perdita graduale della funzione di produzione dei gameti come si verifica nell'ovaio; il testicolo continua a produrre milioni e milioni di spermatozoi e, nella gonade normale, permangono sempre cellule germinali supplementari capaci di garantire la possibilità di produrne altri milioni (non è raro, tut-

Particolari del sistema molecolare di correlazione tra gli organi interessati alla riproduzione. Un neuromediatore (forse serotonina) viene liberato da un neurone particolarmente differenziato dell'encefalo: esso eccita una cellula neurosecretrice ipotalamica. Quest'ultima produce un fattore che stimola la liberazione delle gonadotropine, il polipeptide LRF, il quale, trasportato attraverso brevi tratti venosi che irrorano le cellule nell'ipofisi anteriore, induce queste a liberare le gonadotropine. Le gonadotropine sono glicoproteine macromolecolari (la cui struttura viene qui semplicemente delineata) che penetrano nella circolazione generale. Ciascuna gonadotropina, quando raggiunge una cellula gonadica specifica, agisce, tramite il sistema dell'adenosinmonofosfato ciclico « secondo messaggero », stimolando la sintesi di uno steroide specifico; sono qui rappresentate le strutture dei due più importanti ormoni femminili. Gli steroidi gonadici raggiungono, attraverso la circolazione sanguigna, le cellule-bersaglio dell'organo riproduttore, dove si legano a recettori che li veicolano all'interno del nucleo. Qui attivano o « dereprimono » i geni per sintetizzare nuove proteine e così influenzare la struttura o la funzione dell'organo stesso.

Schematizzazione dei cicli ovulatorio e mestruale in termini di variazione dei livelli ematici di gonadotropine e steroidi gonadici, di sviluppo di un follicolo e del corpo luteo nell'ovaio, di variazioni nello spessore, nel numero dei vasi e delle ghiandole dell'endometrio uterino. Un aumento di FSH stimola la maturazione del follicolo, inducendo l'ovaio a secernere estrogeno che, una volta terminata la mestruazione, provoca nuovamente ipertrofia e ricca vascolarizzazione dell'endometrio; si ha anche un massimo nella liberazione di LH, che induce l'ovulazione: un uovo viene liberato dal follicolo ormai maturo, che si trasforma successivamente in corpo luteo. Il corpo luteo secerne ora il progesterone, che prepara poi l'endometrio per la gravidanza. Se quest'ultima non si verifica, la produzione di steroide diminuisce e l'endometrio viene espulso con le mestruazioni.

tavia, che lesioni vascolari legate all'invecchiamento interessino il testicolo o l'ipofisi, provocando indirettamente una perdita della funzione testicolare). Durante la spermatogenesi i due più importanti obiettivi sono rappresentati dalla riduzione del numero dei cromosomi da quello diploide (46) dello spermatogonio all'aploide (23) dello spermatozoo e dall'apprestamento dello spermatozoo al suo ruolo nella fecondazione. Una complessa serie di trasformazioni, interessanti sia il citoplasma sia il nucleo, conduce in circa 74 giorni dal voluminoso e tondeggiante spermatogonio all'affusolato e mobile spermatozoo.

Il testicolo, come l'ovaio, deve essere stimolato da gonadotropine ipofisarie per produrre ormoni sessuali e spermatozoi, ma sussistono ancora talune incertezze circa le relative funzioni dell'FSH e dell'LH. Sembra che la funzione di quest'ultimo sia soprattutto quella di attivare le cellule di Leydig, o cellule interstiziali, situate fra i tubuli seminiferi, a produrre i loro ormoni steroidei, prevalentemente testosterone; questo, a sua volta, esplica un'importante azione sulla produzione degli spermatozoi, giacché i tubuli richiedono un'elevata concentrazione locale dell'ormone per conservare la spermatogenesi. L'FSH si lega in maniera specifica alle cellule del Sertoli dei tubuli seminiferi: ciò dimostrerebbe che la sua funzione è quella di mantenere la spermatogenesi.

Si può descrivere l'itinerario degli spermatozoi anche se molti dei suoi meccanismi di controllo sono scarsamente conosciuti. Un numero limitato di condottini efferenti porta gli spermatozoi dai tubuli seminiferi all'epididimo, un lungo tubo sinuoso entro un corpo compatto adiacente al testicolo. Questi spermatozoi immaturi non sono ancora in grado di fecondare un uovo o di muoversi autonomamente. Quando passano dalla testa dell'epididimo, attraverso il corpo sottile, sino alla parte terminale dilatata acquistano mobilità e un certo grado di maturità, ma le modificazioni critiche finali, che consentono di penetrare nell'uovo e fecondarlo, sono raggiunte soltanto nel tratto riproduttore femminile.

Dalla parte terminale dell'epididimo gli spermatozoi procedono entro il prolungamento del tubo epididimale, denominato dotto deferente, che termina nell'uretra, inferiormente alla vescica. Alcuni spermatozoi si disgregano e vengono eliminati dai leucociti, altri penetrano nell'uretra con un flusso costante e sono asportati dall'orina. I rimanenti fuoriescono dall'organo copulatore maschile durante l'eiaculazione, quando gli spermatozoi sono rapidamente sospinti nell'uretra mediante contrazioni muscolari. Questi spermatozoi sono commisti alle secrezioni di numerose ghiandole accessorie, inclusa la prostata, i cui dotti sboccano nella porzione terminale del dotto deferente o nell'uretra. I secreti provenienti da queste ghiandole, unitamente a quelli originati dai testicoli, dall'epididimo e dal dotto deferente, costituiscono lo sperma che serve principalmente a veicolare gli spermatozoi alla vagina dove la maggioranza dei gameti si arresta. Delle centinaia di milioni di spermatozoi eiaculati soltanto alcune decine di migliaia penetrano nel collo dell'utero, dove si verifica un'ulteriore falcidia, cosicché soltanto poche migliaia raggiungono l'utero propriamente detto. Alla fine solo alcune centinaia di spermatozoi si spingono sino alla porzione superiore di ciascuna tuba di Falloppio, dove uno solo tra essi penetra nell'uovo e lo feconda.

Superficie dell'endometrio al culmine della fase secretoria, al 23° giorno del ciclo uterino, in una microfotografia (circa 4500 ×) eseguita al microscopio elettronico a scansione da A. Cuadros del Population Council. È visibile un globulo rosso isolato (*al centro, a destra*). Singole cellule dell'endometrio, voluminose e sporgenti in questa fase, sono separate in taluni casi da creste intercellulari. Alcune presentano ciglia digitiformi; tutte le cellule sono ricoperte da microvilli che danno alla superficie l'aspetto d'un acciottolato. Una ghiandola in fase secretoria (*in basso, a sinistra*) sta liberando alcuni granuli di secrezione, aggregati di molecole che costituiscono il liquido uterino.

La migliorata conoscenza dei processi che fanno parte della riproduzione umana non solo permette di comprendere più completamente la biologia della nostra specie e di perfezionare la diagnosi e il trattamento di varie malattie e stati anomali, ma acquista anche un particolare significato per la stessa condizione umana. Negli ultimi anni si sono andate notevolmente ampliando le possibilità della medicina di fare avere ad una coppia i figli da questa desiderati, soprat-

tutto tramite l'induzione ormonale dell'ovulazione e la prevenzione dell'aborto spontaneo; anche la fecondazione artificiale può rendere possibile la gravidanza nel caso di talune coppie scarsamente feconde. D'altro lato, le tecniche contraccettive sono talmente migliorate da poter effettivamente facilitare la lotta contro il rapido incremento della popolazione dovuto al miglioramento delle cure mediche, dell'igiene pubblica e dell'alimentazione, che hanno provocato una riduzione della mortalità, dapprima nei paesi altamente industrializzati e ora in quelli in via di sviluppo.

È tuttavia semplicistico ritenere che il controllo della fecondità sia una semplice questione di perfezionamento e sviluppo della tecnologia anticoncezionale. La realtà è, come dimostrano altri articoli in questo numero de « Le Scienze », che gli anticoncezionali rappresentano soltanto una parte del problema che deve essere considerato unitamente alle condizioni socioeconomiche e alle motivazioni dei singoli. Nondimeno, il perfezionamento di nuove tecniche può dare un contributo sostanziale garantendo metodi che incoraggiano un'efficace pianificazione familiare ai più bassi livelli di motivazione e, per ciascun determinato livello motivazionale, può assicurare sistemi maggiormente sicuri.

Il metodo più antico di evitare una gravidanza è stato quello del *coitus interruptus* da parte del maschio. Il blocco del flusso degli spermatozoi è stato ottenuto con i preservativi, l'introduzione di vari spermicidi in vagina, le irrigazioni vaginali successive al coito, e, più recentemente, con l'apposizione del diaframma. Una interruzione permanente si è conseguita mediante la sezione chirurgica delle tube uterine o dei dotti deferenti.

Il sistema periodico (l'astinenza periodica calcolata per evitare il coito nei giorni prossimi all'ovulazione) è stato il primo metodo di controllo della fecondità basato sulla conoscenza scientifica dell'ovulazione, giacché soltanto in questo secolo sono state determinate le caratteristiche dell'uovo umano e conosciute le correlazioni fra ovulazione e ciclo mestruale. Il fatto che l'astinenza periodica sia scarsamente efficace non ne diminuisce l'importanza di avere posto in evidenza l'ovulazione come evento fondamentale. Soltanto alcuni decenni dopo, le migliori conoscenze di endocrinologia e di fisiologia avrebbero rivoluzionato la pratica anticoncezionale con lo sviluppo, agli inizi degli anni cinquanta, degli steroidi sintetici da usarsi come agenti contraccettivi orali. La pillola standard associa un estrogeno a un progestinico, un prodotto sintetico ad azione progesteronesimile. I due ormoni sintetici esplicano due azioni particolarmente importanti: bloccano gli ormoni ipofisari attraverso una retroazione negativa e, contemporaneamente, stimolano l'endometrio simulando in tal modo un ciclo mestruale (*si veda l'illustrazione della pagina a fronte*). La pillola viene presa in maniera ciclica per 21 giorni ogni mese. Durante questo periodo il cervello registra l'elevato contenuto plasmatico in steroidi. La conseguente inibizione dell'LRF blocca a sua volta, la produzione ipofisaria delle gonadotropine LH e FSH, provocando così la cessazione di ogni ulteriore funzione ovarica. L'endometrio, tuttavia, è risparmiato dall'atrofia che potrebbe verificarsi in assenza degli steroidi ovarici, in virtù dell'azione stimolatrice diretta esercitata dagli steroidi della pillola. A completamento del ciclo con questo preparato consegue la disgregazione dell'endometrio, con flusso mestruale; il ciclo così indotto può essere poi ripetuto.

Quasi contemporaneamente ai contraccettivi orali veniva diffusa, con minore clamore pubblicitario negli USA, ma con un'incidenza ben maggiore sugli sforzi di pianificazione familiare nei paesi del Terzo Mondo, una seconda, moderna forma di contraccezione: quella intrauterina. Diversamente dallo sviluppo dei contraccettivi orali, l'elaborazione degli apparecchi contraccettivi intrauterini (IUD, *intrauterine devices*) non è iniziata con una logica successione di fondamentali scoperte chimiche e biologiche, ma con l'osservazione empirica che nelle donne la presenza di un corpo estraneo intrauterino impedisce la gravidanza. L'ipotesi è stata confortata dalla constatazione che tale ef-

L'effetto della gravidanza sui cicli rappresentati nella figura di pagina 46 è principalmente quello di mantenere la produzione di progesterone, che altrimenti diminuirebbe (*linea tratteggiata*) consentendo l'espulsione con il flusso mestruale della blastocisti impiantata. Invece il trofoblasto secerne l'ormone HCG e induce il corpo luteo a proseguire la secrezione di progesterone. A partire pressappoco dalla quinta settimana di gravidanza la placenta si assume il compito di secernere progesterone.

L'azione dei comuni contraccettivi orali è diretta a impedire l'ovulazione interferendo con il ciclo normale, al quale si riferiscono le linee continue nella parte sinistra e quelle tratteggiate nella parte destra della figura. Le linee continue nella zona in colore mostrano gli effetti del contraccettivo sul tasso ematico degli ormoni più significativi. Gli steroidi della pillola, immessi in circolo, manifestano una retroazione negativa che inibisce la secrezione ipofisaria delle gonadotropine FSH ed LH, che provocano normalmente lo sviluppo del follicolo, l'ovulazione e la secrezione di steroidi gonadici. Mancando gli steroidi endogeni, quelli sintetici della pillola agiscono sull'endometrio in modo che venga simulato un ciclo mestruale.

fetto poteva essere dimostrato in animali mantenuti in condizioni sperimentali controllate. L'effetto di uno IUD non è quello di interrompere una gravidanza già iniziata. Ciò risulta evidente dal fatto che la lunghezza media del ciclo delle donne che usano uno IUD non si allunga neppure di un giorno o due né si ha l'incremento del livello del progesterone, caratteristico della gravidanza. Le ricerche effettuate su animali indicano che uno IUD agisce prevenendo l'impianto, ma che fa questo intervenendo a livello di qualche fase postovulatoria nella sequenza riproduttiva. Esso determina un ambiente uterino sfavorevole ai processi metabolici sia degli spermatozoi sia della blastocisti, qualora si fosse formata. Oltre a questi fatti non si può definire alcun meccanismo preciso.

Nonostante la diffusione dei contraccettivi orali e degli IUD, sono ancora necessarie approfondite ricerche che considerino i problemi della sicurezza, dell'efficacia e dell'incompleta accettazione di tecniche valide da parte delle diverse popolazioni. Anche i metodi cosiddetti moderni richiedono una progredita struttura sanitaria per assicurare un'applicazione realmente efficace. I metodi ormonali orali possono provocare effetti collaterali di scarsa entità ma presentare rischi gravi, anche se rari. Gli IUD devono essere generalmente applicati da personale medico specializzato, spesso non sono tollerati e in un numero ridotto di casi possono indurre gravi conseguenze.

Oltre a ciò, il risultato che le coppie raggiungono con gli attuali contraccettivi è ben lontano da quello che ci si potrebbe attendere. Questo è vero anche nei paesi con elevato grado d'istruzione, servizi sanitari, mezzi di trasporto e di comunicazione che dovrebbero facilitare un'appropriata utilizzazione dei metodi attuali. Negli USA, per esempio, un terzo delle coppie che utilizzano contraccettivi presentano ciò nonostante una gravidanza involontaria entro un periodo di cinque anni, cosicché la maggioranza delle coppie che si basano su metodi contraccettivi reversibili per un arco di tempo prolungato, dopo avere raggiunto la dimensione desiderata del nucleo familiare, corrono, in effetti, un elevato rischio di gravidanza non voluta. Le insufficienze delle tecniche contraccettive contribuiscono indubbiamente all'elevata frequenza dell'aborto legale in taluni paesi e di quello illegale in molti altri. In un certo senso, le ricerche dirette a migliorare le modalità anticoncezionali rappresentano dunque sia un'indagine volta alla terapia preventiva dell'aborto sia uno sforzo per garantire metodi più accettabili e sicuri di controllo volontario della fecondità.

Con il graduale chiarimento delle normali necessità ormonali proprie dei processi riproduttivi si è reso evidente che molte fasi della sequenza sono suscettibili di un'interferenza controllata. Il perfezionamento dei contraccettivi dipende dalla comprensione dei meccanismi fisiologici implicati nel concepimento, dalle ricerche di base compiute in animali ed esseri umani per stabilirne l'efficacia e la sicurezza e, infine, da studi sull'accettabilità delle tecniche in differenti condizioni sociali e culturali. Il processo è lungo e complesso: ogni nuovo metodo destinato ad affermarsi in un prossimo futuro dovrebbe essere attualmente in uno stadio di sviluppo abbastanza progredito, con alcuni test già in via di esecuzione su esseri umani. Esistono talune tecniche contraccettive che potranno divenire di uso corrente entro i prossimi tre o cinque anni.

Nelle donne molti metodi anticoncezionali implicano nuove modalità di liberazione in circolo dei progestinici. Uno di tali sistemi si basa sull'iniezione di questi preparati. In taluni paesi stanno per essere immessi sul mercato due progestinici da iniettarsi ogni tre mesi: essi agiscono inibendo la liberazione di LH e pertanto bloccando l'ovulazione. Possono tuttavia provocare flussi mestruali anomali e devono essere ancora risolti alcuni problemi relativi alla loro si-

curezza e reversibilità. Le ricerche considerano attualmente altri composti iniettabili e substrati inerti capaci di liberarli in maniera lenta e costante. Un progestinico può anche essere liberato gradualmente da un polimero che può venir impiantato in sede sottocutanea. Gli impianti ipodermici – tubetti o barrette costituite da un polimero gommoso in cui vengono introdotti gli steroidi sintetici – sono già in una fase avanzata di sperimentazione clinica. Esistono anche impianti biodegradabili; lo steroide è incorporato in un polimero costituito, per esempio, da molecole di lattato; il polilattato viene arrotolato in barrette che sono impiantate sottocute: l'ormone si libera a mano a mano che il polimero si disintegra. Poiché i progestinici possono essere assorbiti attraverso la mucosa vaginale, è possibile incorporare lo steroide in un anello di plastica con forma e dimensioni analoghe alla circonferenza di un diaframma che una donna può comodamente inserire da sola e lasciare *in situ* per un mese o più. Questo metodo è nella fase di produzione industriale.

Sono in fase di sperimentazione taluni nuovi tipi di IUD. Alcuni sono soltanto modelli a comportamento passivo, disegnati in maniera differente; ma in altri casi lo IUD si comporta soprattutto da vettore di un agente anticoncezionale che agisce localmente nell'utero: progesterone o un agente non steroide del tipo del rame. Gli IUD vettori del rame, disponibili in molti paesi, devono essere sostituiti dopo circa due anni; taluni modelli più recenti avrebbero una durata teorica di 25 anni. Anche gli IUD che liberano progesterone, ora in corso di sperimentazione, presentano una limitazione nel periodo di tempo utile; si è potuto tuttavia osservare che la loro efficacia è all'incirca uguale a quella degli altri apparecchi disponibili.

Un altro modo di affrontare il problema è quello di provocare le mestruazioni. Si stanno sperimentando composti in grado di sopprimere il corpo luteo e provocare in tal modo un flusso mestruale eliminando l'apporto del progesterone richiesto dall'endometrio per consentire l'impianto dell'uovo.

Nessun composto ha superato i test di efficacia e sicurezza, ma molti se ne stanno sintetizzando, e controllando su animali, in vista di una possibile sperimentazione clinica. Era anche stato ipotizzato che le prostaglandine, sostanze capaci di agire sulla muscolatura uterina, fossero capaci di agire in maniera sistematica inibendo l'attività del corpo luteo. Le prostaglandine naturali non hanno tuttavia esplicato alcun effetto e ora si stanno sintetizzando e provando varie prostaglandine analoghe. Le mestruazioni possono anche essere alternativamente indotte somministrando, durante la fase luteinica del ciclo, progestinici sintetici in dosi sufficienti a inibire la produzione di progesterone, ma non a mantenere la gravidanza. Quattro progestinici sintetici sono stati saggiati in donne e si è trovato che riducono la funzione lutea, ma il loro effetto è stato ostacolato dall'HCG che conserva la secrezione luteinica. Nondimeno, le possibilità di un metodo contraccettivo basato sul principio dell'induzione delle mestruazioni giustifica un'assoluta priorità nella ricerca. Questo modo di affrontare le indagini permetterebbe di risolvere i problemi di sicurezza legati alla costante somministrazione di ormoni.

Il sistema periodico potrebbe essere estremamente efficace se si potesse determinare con assoluta certezza il periodo dell'ovulazione. Un farmaco estrogeno capace di favorire la fecondità, che agisce tramite l'ipotalamo per indurre l'ovulazione, è stato sperimentato in donne per determinare con precisione il verificarsi di questo evento. L'indagine è fallita perché in mesi successivi l'intervallo fra ingestione del farmaco e ovulazione è aumentato in modo del tutto imprevedibile. Ora che è stato isolato e sintetizzato il fattore ipotalamico LRF, la prospettiva di regolare con esso l'ovulazione è passata nella fase della sperimentazione clinica. I pochi casi finora riportati dimostrerebbero che tale procedimento può essere attuabile. D'altro lato, un programma continuato di sintesi e controllo di molecole modificate dell'LRF può portare all'isolamento di un suo antagonista: una sostanza capace di neutralizzare l'azione di liberazione delle gonadotropine condotta dall'LRF.

Una pillola «del giorno dopo» o «del minuto dopo», da prendere in seguito a ciascun rapporto sessuale invece che continuamente, presenta aspetti indubbiamente interessanti. È oggi disponibile un estrogeno sintetico, il dietilstilbestrolo, capace di diminuire il rischio di una gravidanza successiva a un rapporto sessuale isolato compiuto a metà del ciclo, ma gli effetti collaterali e l'alterazione indotta nel ciclo ovarico lo rendono sconsigliabile per una contraccezione costante da effettuarsi dopo il coito. Numerosi composti a esso correlati sono stati sperimentati senza successo in donne e altri sono pronti per il controllo; uno si trova in condizioni di sperimentazione clinica in India. Due progestinici sintetici sono stati saggiati a livello sperimentale, ma con scarsa efficacia e considerevole alterazione delle modalità di flusso mestruale.

Un'altra eventualità per la contraccezione femminile è rappresentata dall'immunizzazione. Una donna cui venga inoculata HCG umana purificata sviluppa anticorpi verso l'ormone; in seguito, quando una blastocisti secerne HCG, gli anticorpi potrebbero interferire con la funzione svolta dall'ormone per mantenere il corpo luteo cosicché si manifesterebbero le mestruazioni anche nel caso di un ciclo fecondo. Una sola inoculazione potrebbe avere un'efficacia di durata indefinita, ma, se si desidera, esistono molti modi per neutralizzarne l'effetto. Il metodo appare molto promettente, tuttavia devono essere risolti ancora numerosi problemi.

Per millenni la contraccezione è stata affidata soprattutto all'uomo; il diaframma e la pillola ne hanno dato la responsabilità (e un maggiore controllo) alla donna. Si è ora registrato un nuovo interesse per metodi che coinvolgono il maschio, soprattutto interferendo con la produzione e la maturazione degli spermatozoi o agendo in modo da bloccarne le vie di flusso.

Un preparato progestinico somministrato oralmente può inibire la liberazione delle gonadotropine, e quindi la formazione degli spermatozoi, mentre viene dato contemporaneamente testosterone per conservare immutati i caratteri sessuali secondari. I test comprovanti il possibile conseguimento di questi risultati combinati costituiscono un importante progresso, ma la sicurezza e gli effetti collaterali del metodo, gli agenti specifici e le modalità di somministrazione richiedono un approfondimento delle ricerche. Quello che sembra fattibile è un impianto biodegradabile di testosterone in grado di mantenersi per almeno un anno, integrato da una pillola settimanale e da una iniezione semestrale di progesterone. Esiste anche la possibilità di inibire la liberazione di gonadotropine somministrando soltanto progestinico, o solo testosterone, mediante iniezione ogni tre mesi. Le complicazioni riguardano una diminuzione della libido da progestinico e il pericolo di turbe metaboliche o cardiovascolari conseguenti agli elevati dosaggi di progesterone.

Il dotto deferente, facilmente aggredibile, può prestarsi sia a una contraccezione reversibile sia a una sterilizzazione completa. Sono sotto sperimentazione clinica parecchi tipi di strutture rimovibili, del tipo di microvalvole che possono essere aperte o chiuse. Sinora tutti i vari tipi di apparecchi sperimentati o non hanno occluso completamente il dotto o hanno alterato il tessuto. Un'altra possibilità consiste nell'uccisione degli spermatozoi o nell'immobilizzarli collocando un corpo estraneo, come un filo di seta, nel dotto, senza bloccarlo. In tutti i sistemi che riguardano gli spermatozoi il rischio consiste nella possibilità di provocare difetti congeniti in un feto che può essere generato da uno spermatozoo parzialmente leso.

A giudicare dal numero di nuovi filoni di ricerca che sono ritenuti possibili e che si stanno saggiando, sembra probabile che entro pochi anni si possano avere metodi contraccettivi realmente efficaci; è anche possibile, d'altro lato, che tutte queste innovazioni in corso di sperimentazione possano rivelarsi pericolose, inefficienti o difficili da progettare e produrre. La continua identificazione di nuove direzioni di ricerca, attraverso una sperimentazione di base che garantisca una migliore comprensione dei normali processi riproduttivi, riveste comunque un'importanza decisiva per lo sviluppo di tecniche contraccettive più perfezionate.

La conoscenza delle fasi controllabili nei processi riproduttivi, qui rappresentate schematicamente, suggerisce i principali punti d'attacco su cui può operare la tecnologia anticoncezionale. Uno dei motivi per i quali la contraccezione è stata studiata prevalentemente nella donna è che in questa esistono numerosi momenti potenzialmente controllabili nella catena degli eventi riproduttivi. I numeri indicano i punti di riferimento, negli apparati riproduttori maschile e femminile, per ciascuna fase.

L'*Adorazione dei Magi*, dipinta nel 1510 da Hieronymus Bosch, è un esempio della concezione postmedioevale delle razze umane. Nel Medioevo alcune leggende, basate sulla menzione contenuta nel Nuovo Testamento a proposito di «tre saggi orientali» che portarono doni al Re dei Giudei appena nato, trasformarono i Magi in re che rappresentavano le tre divisioni della razza umana: gli asiatici, gli africani e gli europei. Molto prima di Bosch gli artisti avevano incominciato a rappresentare il presunto re dei Mori, Gaspare, con la pelle scura e, come ha fatto anche Bosch (*sinistra*), con fattezze interamente negroidi. Baldassarre, dai capelli bianchi (*in ginocchio per terra*), viene usualmente considerato il sovrano degli europei. Melchiorre, con la sua offerta di incenso arabo, è probabilmente il sovrano degli asiatici. Alcuni artisti hanno ritratto Melchiorre con fattezze orientali più che medio-orientali. L'uomo seminudo appoggiato alla porta è una figura allegorica, intesa evidentemente a rappresentare l'Anticristo. Bosch ha poi simbolizzato l'influsso del diavolo sul mondo nell'attitudine dei pastori posti sul tetto: essi mostrano solo irriverente curiosità. Il dipinto è al Prado.

La genetica delle popolazioni umane

Recenti studi hanno dimostrato che le differenze a livello genetico all'interno di una stessa popolazione possono essere più rilevanti di quelle riscontrabili tra popolazioni diverse

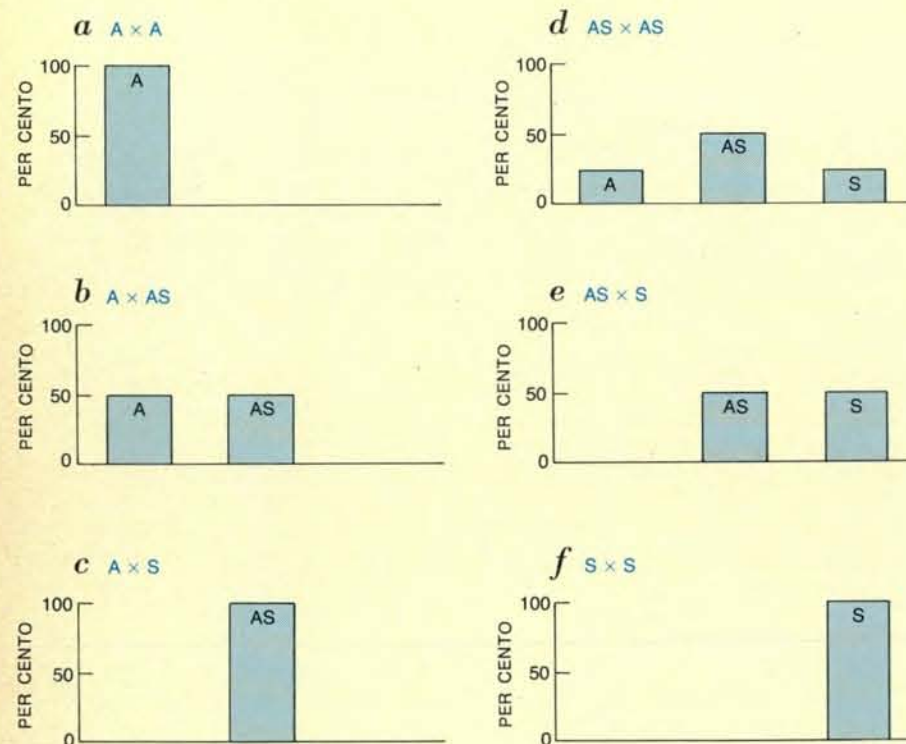
di L. L. Cavalli-Sforza

Nella *Commedia degli errori*, Shakespeare fa uso di un espediente caro ai commediografi greci e romani. Egli porta sul palcoscenico due gemelli identici; come egli si esprime: «l'uno così simile all'altro, che non potevano essere distinti se non per i loro nomi». Per aggiungere confusione egli dà a ogni gemello lo stesso nome. Per di più, ogni gemello ha un servitore e i due servitori sono anch'essi gemelli identici con lo stesso nome. Non c'è dubbio che nascano errori. La natura, tuttavia, imita raramente l'arte così da vicino. I gemelli sono relativamente rari, in particolare quelli identici; essi rappresentano solo lo 0,3 per cento di tutte le nascite. Perciò non tutti hanno avuto l'occasione di osservare da vicino gemelli identici. Per quanto ne sappiamo, i gemelli identici hanno lo stesso patrimonio genico; i geni cioè sono formati da sequenze identiche di nucleotidi appaiati nel DNA. Essi così forniscono una prova semplice e tangibile del potere dell'ereditarietà. Quando invece osserviamo due persone scelte a caso, notiamo differenze sufficienti perché la probabilità di confusione fra loro sia remota. L'individualità di un uomo si manifesta non solo nei lineamenti del viso e nei tratti del corpo, ma perfino in alcuni dettagli come le impronte digitali e il timbro di voce. In realtà neanche i gemelli identici sono del tutto simili: le differenze tra loro sono però quasi sempre minori di quelle tra individui non consanguinei.

Fino a poco tempo fa non esisteva la possibilità di misurare precisamente la intera estensione delle differenze tra individui non consanguinei. Ora tuttavia l'uso sistematico dell'elettroforesi per analizzare le proteine ci permette di fare qualche stima di questo tipo. Le proteine sono semplicemente lunghe catene di amminoacidi disposti secondo varie sequenze. Ogni tipo di proteina esercita una funzione altamente specifica nell'organismo. Per esempio, alcune hanno la funzione di enzimi e catalizzano specifiche reazioni chimiche che trasformano un composto in un altro. Altre proteine servono per il trasporto; un esempio è l'emoglobina che trasporta l'ossigeno dai polmoni al resto del corpo. Altre ancora servono a scopi diversi. Tutte le funzioni di un organismo vengono esercitate con l'assistenza di una proteina specifica e questo spiega perché le proteine esistano in un'enorme varietà di forme.

L'elettroforesi fu usata per la prima volta come tecnica di analisi genetica da Linus Pauling, Harvey A. Itano, S.J. Singer e I.C. Wells presso l'Istituto di Tecnologia della California nel 1949. Il metodo di base consiste nell'applicare un campo elettrico a una soluzione di proteine. Se due o più proteine presenti nella soluzione hanno cariche elettriche differenti, migreranno nel campo elettrico a velocità diverse separandosi tra loro. La prima applicazione di questa tecnica, fatta da Pauling e dai suoi colleghi, ha chiarito la base molecolare dell'anemia falciforme. L'elettroforesi ha dimostrato che l'emoglobina contenuta nei globuli rossi del sangue di individui affetti da questa malattia è diversa dall'emoglobina normale. Si era saputo da un lavoro fatto da J.V. Neel dell'Università del Michigan che questa forma di anemia, particolarmente comune tra gli africani, viene ereditata in modo preciso. La differenza tra l'emoglobina trovata nella anemia falciforme (chiamata Hb-S) e l'emoglobina normale (chiamata Hb-A) è dovuta alla differenza di un singolo amminoacido nella posizione 6 di una delle due catene di amminoacidi che costituiscono la molecola dell'emoglobina (*si veda l'illustrazione in alto a pagina 56*).

Dal tempo delle prime indagini molti altri ricercatori hanno usato la tecnica dell'elettroforesi per esaminare le differenze genetiche tra le proteine. Per esempio, molti enzimi del sangue umano sono stati separati per mezzo dell'elettroforesi e poi colorati per essere identificati. L'importanza di questi metodi di analisi genetica non può essere sopravvalutata. Nella grande maggioranza dei casi sembra che le differenze nella mobilità elettroforetica di diversi enzimi siano una conseguenza della sostituzione di un amminoacido con un altro nella lunga catena di amminoacidi che forma la molecola dell'enzima. La sostituzione di un amminoacido in una molecola proteica è

La mutazione di un gene è alla base della differenza tra la catena beta di una molecola di emoglobina normale (*a sinistra*) e quella dell'emoglobina S, responsabile dell'anemia falciforme (*a destra*). Poiché il paio centrale di nucleotidi della sesta tripletta nel DNA che codifica per la catena beta è disposto nell'ordine timina-adenina invece del contrario, il sesto amminoacido nella catena è valina invece che acido glutammico. Le altre triplette sono indicate con componenti arbitrari; la sequenza di amminoacidi nelle due catene beta è nota, mentre non lo è la sequenza di nucleotidi nel DNA.

I discendenti dei sei possibili incroci tra genitori con emoglobina normale (*A*), con falcemia (*AS*) e con anemia falciforme (*SS*), sono affetti dalla malattia nelle percentuali indicate. Gli incroci (*in colore*) sono: *A* × *A*, *A* × *AS*, *A* × *S*, *AS* × *AS*, *AS* × *S* e *S* × *S*.

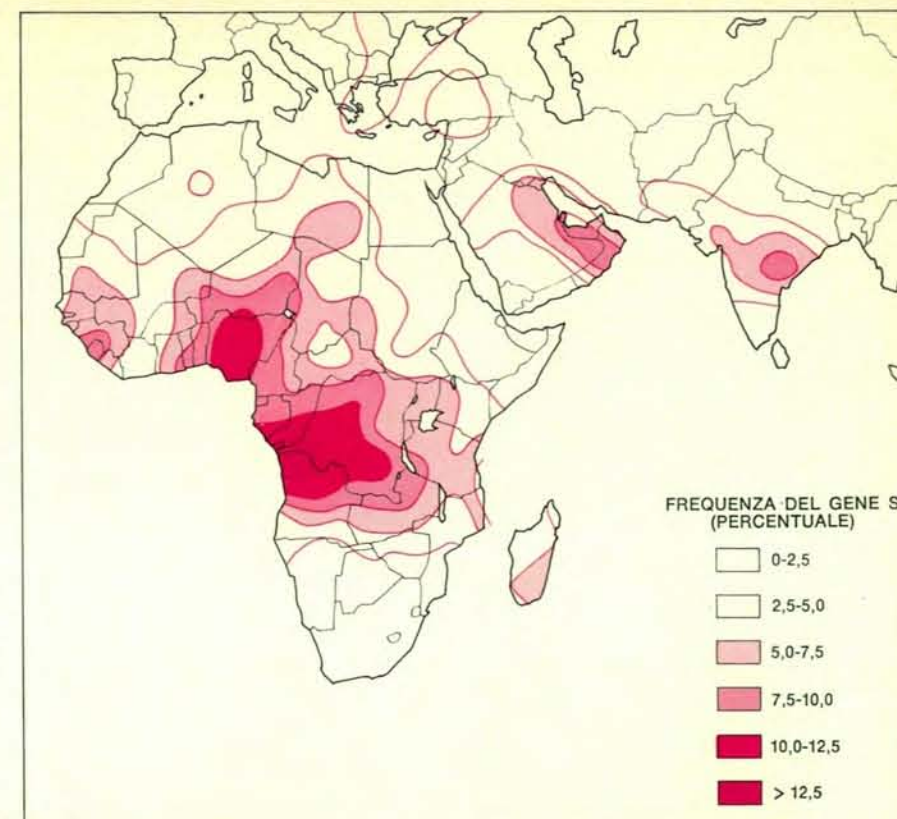
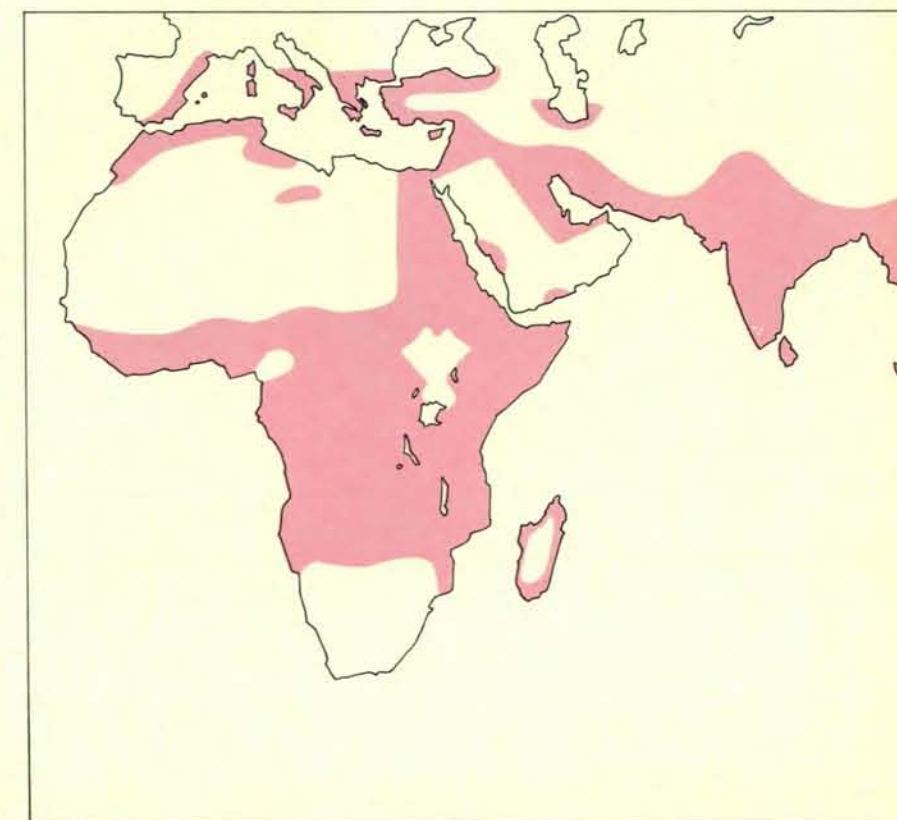
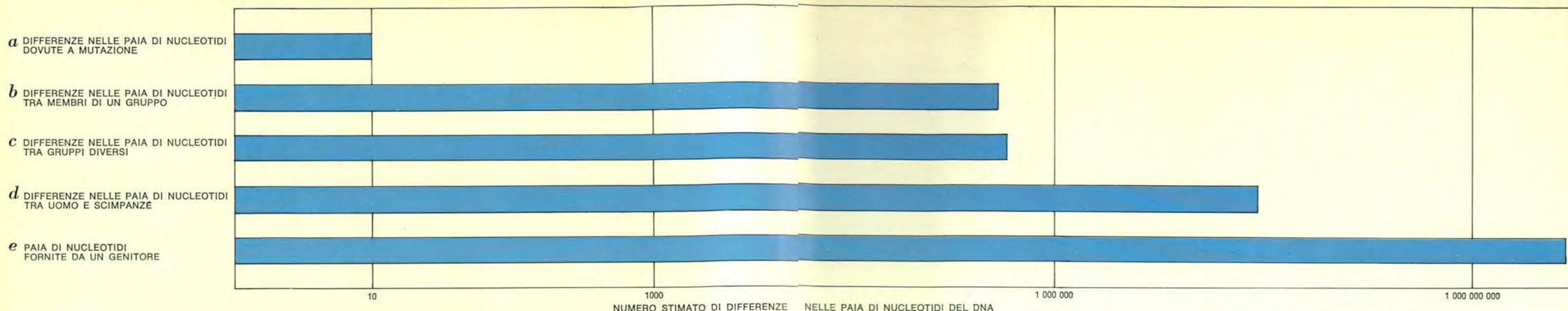
a sua volta dovuta alla sostituzione di un paio di nucleotidi con un altro nel segmento di DNA responsabile della sintesi di quella proteina o di una porzione della proteina. Non c'è quasi nessuna eccezione alla regola per cui, quando diversi individui mostrano differenze nella banda o nelle bande elettroforetiche che un certo enzima produce, le differenze hanno una base genetica.

L'analisi sistematica di un ampio numero di enzimi e di altre proteine ha portato a una scoperta importante: un dato gene (il segmento di DNA responsabile della sintesi di una data proteina) non è affatto identico tra gli individui di una popolazione. Questa osservazione è stata fatta in termini quantitativi quasi simultaneamente da Harry Harris all'University College di Londra, per quanto riguarda l'uomo, e da Richard C. Lewontin all'Università di Chicago, per quanto riguarda il moscerino della frutta *Drosophila*. Quando si esamina un piccolo campione, diciamo 100 individui, circa un terzo degli enzimi tratti da uno dei 100 individui mostrerà bande elettroforetiche diverse dalle bande degli enzimi dei rimanenti 99 individui. I genetisti di solito chiamano un tale enzima (o più precisamente il suo gene responsabile) polimorfico. Sarebbe sbagliato tuttavia pensare che gli altri due terzi degli enzimi considerati non mostrino variazioni da un individuo all'altro. Se si analizza un campione che comprende molto più di 100 individui, si trovano forme elettroforeticamente diverse di quasi tutte le proteine studiate.

Non è ancora chiaro il significato di queste differenze. In molti casi è poco evidente il vantaggio o lo svantaggio che derivano dal possedere una proteina nella forma A piuttosto che nella forma B o C. Vi sono di solito differenze nell'attività di ogni forma, ma tutte sono ben tollerate dai loro portatori. Per quanto possiamo sapere, spesso non sembra avere importanza quale forma di un enzima polimorfico noi possediamo, eccetto forse in circostanze particolari.

In conclusione, dunque, le analisi elettroforetiche hanno dimostrato che, a livello biochimico, c'è una straordinaria diversità tra gli individui, che la diversità ha un'origine genetica e che perciò deve essere dovuta a differenze nel DNA. È possibile anche stimare quale possa essere l'entità delle differenze. Ereditiamo circa la metà del nostro DNA dal padre e metà dalla madre. Per semplicità nelle ricerche limitiamo la nostra stima delle differenze al DNA ereditato da un solo genitore. (A parte il DNA dei cromosomi sessuali, che costituisce circa il 5 per cento del totale, il DNA ricevuto dal padre è molto simile a quello ricevuto dalla madre). Contando le differenze tra il DNA paterno e quello materno, avremo alcune basi per calcolare le differenze che esistono nell'ambito di una popolazione. Supponendo che le differenze calcolate per i geni che producono un certo enzima possano essere estrapolate al resto dei geni, il DNA di origine paterna in un individuo medio differisce dal DNA di origine materna per circa 200 000 paia di nucleotidi. Confrontato con il contributo totale di DNA di ogni genitore, che è circa 5 miliardi di paia di nucleotidi, un valore di 200 000 differenze può sembrare scarso. Il valore assoluto tuttavia è notevole: rappresenta circa l'1 per cento delle differenze tra paia di nucleotidi che separano l'uomo dai suoi parenti più vicini: lo scimpanzé e il gorilla.

L'origine di tutte le differenze tra due individui è il processo che chiamiamo mutazione. Quando si forma il nuovo DNA dalla replicazione del DNA esistente, possono avvenire degli errori. Di solito questi errori coinvolgono la sostituzione di un paio di nucleotidi con un altro, ma talvolta avvengono cambiamenti più drastici, che coinvolgono gruppi di paia di nucleotidi o addirittura interi cromosomi con i loro milioni di paia di nucleotidi. Le mutazioni sono eventi rari; questa è una fortuna, perché una situazione che cambia il funzionamento anche di un solo gene in un organismo complesso può mettere in pericolo la vita dell'organismo stesso, come un carburatore ostruito o un circuito elettrico interrotto sono sufficienti a fermare una automobile. La frequenza con cui avvengono le mutazioni è di un ordine di grandezza talmente basso, che ogni individuo ha solo circa da 10 a 100 paia di nucleotidi diversi da quelli presenti nei genitori e attribuibili al processo della mutazione. In che modo allora abbiamo accumulato centinaia di migliaia di cambiamenti?

Lasciatemi tracciare la storia di una mutazione umana al suo primo apparire. Vi sono tre possibilità immediate: il cambiamento colpirà l'individuo che lo porta in modo negativo, in modo positivo o non lo colpirà affatto. Se l'influenza è negativa il portatore della mutazione può morire prima di avere la possibilità di riprodursi; allora la mutazione andrà persa e non si troverà nelle generazioni successive a meno che non risorga spontaneamente. Se la mutazione non ha un effetto apprez-

Il gene per la falcemia è molto comune nelle popolazioni dell'Africa tropicale; nello Zaire, per esempio, la frequenza del gene *S* è circa del 18 per cento. il che significa che circa il 30 per cento della popolazione ha il genotipo *AS*. Il gene per la falcemia si trova anche nell'area mediterranea, in Africa nordoccidentale, Arabia, Pakistan, India e Bangladesh. Gli individui caratterizzati dal genotipo *AS* sono resistenti alla malaria.

Le gravi malarie causate dal parassita *Plasmodium falciparum* erano comuni negli anni '20 nelle zone del vecchio mondo indicate in questa cartina. Si può notare un'ampia sovrapposizione con la distribuzione del gene per la falcemia rappresentata in alto.

In questo grafico sono rappresentate in scala logaritmica le differenze genetiche che si pensa esistano tra individui sempre meno correlati. I dati corrispondono al numero di differenze nelle paia di nucleotidi del DNA che codifica le proteine; queste differenze sono osservabili sotto forma di sostituzioni di amminoacidi nelle proteine. Il numero osservato viene poi estrapolato per stimare il numero totale delle differenze in paia di nucleotidi. Per fare dei confronti, in fondo al grafico è mostrato il numero aploide del genoma, cioè il numero di paia di nucleotidi che contribuisce alla progenie da parte di un solo genitore. Questo valore è di circa cinque miliardi (*e*). Il minor numero di differenze, circa 10 (*a*) è quello che sorge nel genoma aploide a causa di una mutazione casuale in una generazione. Un numero maggiore di differenze, mezzo milione o più (*b*), esiste tra i genomi aploidi di due membri scelti a caso in un singolo gruppo etnico. Questo numero non aumenta di molto quando i due individui scelti a caso appartengono a diversi gruppi della popolazione umana, come caucasici e orientali (*c*). Il numero di differenze tra l'uomo e lo scimpanzé, il suo più vicino parente, è di un ordine di grandezza di milioni (*d*).

zabile sul portatore, la possibilità che essa appaia nelle generazioni successive è interamente controllata dal caso. Ciò avviene perché il portatore può morire prima di riprodursi, o può non avere figli o, anche se ha figli, può non trasmettere la mutazione a nessuno di loro. La probabilità che la mutazione passi a un figlio è solo 50:50; perciò è possibile che, anche se ci sono parecchi figli, nessuno di loro porti il gene mutato.

Il risultato, in ambedue i casi, è la perdita della nuova mutazione; questo è ciò che accade a circa un terzo di tutte le mutazioni. Per un altro terzo circa, un discendente del portatore originale avrà in sé il nuovo gene, che potrà allora venire trasmesso alla progenie successiva. Per il rimanente terzo vi sarà più di un portatore nella progenie: due, tre, quattro o più; allora il gene, per caso, avrà aumentato relativamente la sua frequenza.

Questo aumento casuale può ripetersi finché, dopo un gran numero di generazioni, il gene mutante originale sarà presente in moltissimi individui di una popolazione. Può anche avvenire, sempre per caso, che tutti gli individui di una popolazione portino il gene mutante che apparve molte generazioni prima in un singolo individuo. Le probabilità che questo avvenga sono poche, ma più di zero. Dal momento che le mutazioni insorgono continuamente in ogni nuovo individuo, questo meccanismo, noto tecnicamente come deriva genetica casuale, può contribuire alle differenze che osserviamo tra gli individui di una popolazione o tra popolazioni (*si veda la figura in basso a pagina 62*).

Che cosa si può dire dell'ultima possibilità, cioè di una mutazione vantaggiosa per il portatore? Questa è la più interessante delle tre possibilità, perché permette un progresso in quello che può essere chiamato l'adattamento all'ambiente. Quando una mutazione conferisce qualche vantaggio al suo portatore, questo può avere una possibilità maggiore di altri di avere una progenie e perciò di trasmettere la mutazione vantaggiosa.

Forse l'esempio di questo processo studiato più intensamente è la mutazione che dà origine alla falcemia. La mutazione responsabile di questa malattia è presente in tre diversi tipi genetici di individui. Essi sono chiamati AA, AS e SS. Il tipo AA è normale. Il tipo AS è portatore della malattia, che può essere evidenziata con esami di laboratorio, ma gode essenzialmente di buona salute. Il tipo SS è invece più o meno gravemente affetto da anemia falciforme. Si dà il caso che in ambienti dove è diffusa la malaria, il tipo genetico AS abbia un netto vantaggio sul tipo AA, perché gli individui AS hanno il 10-15 per cento di probabilità in più di sopravvivere all'infezione del più pericoloso parassita della malaria: il *Plasmodium falciparum*. Perciò, per il processo della selezione naturale, il numero totale dei tipi AS tenderà ad aumentare in proporzione agli altri tipi genetici della popolazione. Possiamo seguire l'intero processo matematicamente, partendo da un individuo AS, nato per effetto di una mutazione in una popolazione che consisteva solo di tipi AA. All'inizio, e per molti anni in seguito, si troveranno nella popolazione solo tipi AS e AA. Gli individui AS aumenteranno rispetto agli AA a causa della loro maggior resistenza alla malaria. Più tardi tuttavia appariranno anche i tipi SS. Diversamente dagli individui AS e AA, essi sono soggetti all'anemia falciforme, indipendentemente dalla presenza della malaria. Gli individui SS hanno solo una piccola probabilità (tra il 20 e il 40 per cento) di sopravvivere abbastanza a lungo per avere figli.

Dunque per quanto riguarda il gene che dà origine alla falcemia, la selezione naturale non può compiere quello che sembrerebbe essere (e usualmente è) il risultato naturale del processo: la sostituzione del gene A con il gene S. La ragione è la scarsa capacità di sopravvivenza degli individui SS. La loro alta mortalità agisce come una interruzione, e quanti più individui AS esistono, tanti più individui SS nasceranno e tanto più efficace sarà l'interruzione del processo. Alla fine si raggiunge un equilibrio, che dipende dall'incidenza ambientale della malaria. Quando la malaria è diffusa, anche il 30 per cento di tutti gli individui nella popolazione può essere di tipo AS; a questo livello la frequenza degli individui SS è di poco superiore al 2 per cento. Questo processo raggiunge l'equilibrio in circa 2000 anni. In termini biologici è un processo rapido; la specie umana sperimenta raramente la selezione naturale a questo livello di intensità.

Si sono anche verificati altri tipi di adattamento genetico alla malaria, che coinvolgono altri geni. La talassemia e la malattia che risulta da un difetto dell'enzima glucosio-6-fosfato deidrogenasi sono ben noti esempi in cui la selezione manifesta un'intensità simile a quella citata. Si suppone che in altri adattamenti genetici, anche se meno conosciuti, l'intensità della selezione sia più bassa. Molti di essi, tuttavia, non sono ostacolati nel giungere a compimento da quanto accade nel caso dell'anemia falciforme, che rende gli individui SS vittime di una malattia generalmente fatale. Se così non fosse, la popolazione che dà origine al gene S consisterebbe alla fine soltanto di individui SS.

La falcemia fornisce un esempio di come i cambiamenti genetici possano svilupparsi rapidamente in una popolazione. In quasi tutti gli altri casi il processo è molto più lento. Le differenze che troviamo tra gli individui evidenziano il fatto che il processo per cui un gene viene sostituito da un altro sta ancora compiendosi. Molti di questi processi stanno chiaramente avvenendo simultaneamente; questa è la ragione per cui possiamo contare tante differenze fra due individui. Alcuni processi – un numero sconosciuto – possono aver raggiunto il livello di equilibrio che abbiamo notato per quanto riguarda l'anemia falciforme in presenza di malaria, quando cioè il gene A e il gene S coesistono nella popolazione in un rapporto che non cambia ulteriormente, a meno che non cambi anche l'ambiente. Questo cambiamento nell'ambiente ha in realtà cominciato a verificarsi. L'incidenza della falcemia tra i negri che hanno vissuto per 200 o 300 anni nelle regioni degli Stati Uniti relativamente esenti dalla malaria, rappresenta solo il 25 per cento dell'incidenza tra le analoghe popolazioni che vivono tuttora nelle regioni malariche dell'Africa.

Allo stesso modo molti altri geni mutanti non hanno raggiunto l'equilibrio e la loro prevalenza cambierà sostanzialmente col tempo. Se potessimo visitare la Terra fra 10 000 anni, potremmo trovare cambiamenti sostanziali nelle frequenze relative di tutti i tipi di geni. Alcune frequenze geniche possono cambiare col passare del tempo perché una forma genica ha il sopravvento sull'altra, e la sua frequenza tenderà ad aumentare. Con altri geni i cambiamenti avvengono casualmente.

Come si riflettono questi processi sulla genetica delle diverse razze? Quando osserviamo le maggiori divisioni del genere umano, troviamo molte differenze visibili a occhio nudo. Non è difficile stabilire l'origine di un individuo considerando le principali caratteristiche razziali: gli orientali dalla pelle bronzea e dai capelli lisci, gli africani scuri e con i capelli crespi e i caucasici pallidi e dai capelli lisci. Se analizziamo in dettaglio le nostre impressioni troviamo che esse si raggruppano in poche caratteristiche chiaramente visibili: il colore della pelle, il colore e la forma dei capelli e la morfologia grossolana del viso, delle pieghe degli occhi, del naso e delle labbra. È altamente probabile che tutte queste differenze siano determinate geneticamente, ma non sono determinate in modo semplice. Per esempio, per ciò che concerne il colore della pelle, vi sono almeno quattro differenze geniche che contribuiscono alla variazione della pigmentazione.

Se torniamo ai meccanismi per cui differenze nei geni danno origine a differenze nelle proteine, troviamo che queste coincidono con le differenze superficiali di razza solo per un'estensione limitata. È stato calcolato su un campione casuale di enzimi che le differenze individuali tra due soggetti di razza caucasica sono circa 200 000. Le differenze proteiche sono dello stesso ordine di grandezza anche tra due orientali e tra due africani. Se, scegliendo gli individui per il confronto, prendiamo due caucasici dello stesso paese, le differenze tra le paia di nucleotidi saranno leggermente inferiori; se prendiamo due caucasici degli estremi geografici dell'Europa, saranno leggermente superiori. Se confrontiamo un caucasico con un negro africano, le differenze aumentano un po', ma non tanto. Questo è ugualmente vero se confrontiamo un caucasico con un orientale (un africano negro e un orientale possono mo-

strare un numero di differenze leggermente maggiore). La razza è un fattore che aggiunge molto poco alle differenze che possiamo scoprire tra due individui qualsiasi. Perché allora vi sono tali differenze in alcune caratteristiche, differenze abbastanza profonde da permetterci di stabilire con uno sguardo l'origine di un caucasico, di un orientale o di un africano? Qual è la misura migliore della differenza: i geni che danno origine alle proteine, o ciò che notiamo guardando semplicemente una persona?

Come abbiamo visto, i geni che portano l'informazione per gli enzimi sono simili in popolazioni diverse. Lo stesso sembra essere vero per tutti gli altri geni che possiamo analizzare, per esempio quelli che danno origine ai vari gruppi sanguigni: A, B, AB, 0 eccetera. In contrasto con questa apparente uniformità, sembra possibile che i geni che determinano il colore della pelle, il colore e la forma dei capelli e la morfologia delle caratteristiche facciali, siano molto più diversificati e quindi atipici. Come sono nate queste differenze? La nostra risposta a questa domanda è tanto vaga da essere imbarazzante. Generalmente si ammette che una pelle scura sia vantaggiosa ai tropici: è meno soggetta alle bruciature del sole. Perché, tuttavia, i caucasici hanno la pelle chiara? Una risposta è stata suggerita da W.F. Loomis della Brandeis University ed è un poco inaspettata. Secondo la sua ipotesi, alle latitudini in cui la radiazione solare non è particolarmente intensa, la pelle deve avere un colore chiaro per permettere alle radiazioni ultraviolette di attraversarla e produrre una quantità sufficiente di vitamina D. Una dose adeguata di questa vitamina è essenziale per la crescita; se non è ottenuta direttamente dalla dieta deve essere formata da precursori nella dieta. Le radiazioni ultraviolette sono necessarie per effettuare questa trasformazione.

Parecchi dettagli dell'ipotesi di Loomis sono aperti alla critica, ma la sua conclusione generale non è stata rifiutata. L'archeologia può forse confermarla; se vi fu una carenza di vitamina D tra i primi europei, se ne potrebbero vedere gli effetti come forme di rachitismo negli scheletri. Ho calcolato che, per saggiare l'ipotesi di Loomis, bisognerebbe osservare parecchie centinaia di scheletri di determinate popolazioni: finora ne è stato esaminato solo un piccolo numero. Tuttavia la dieta degli europei del Neolitico, che possono essere stati i diretti progenitori dei caucasici di oggi, si adatta bene con l'ipotesi della pressione selettiva della vitamina D sul colore della pelle. Queste persone si nutrivano di cereali e, diversamente dai precedenti abitanti dell'Europa, non consumavano molte proteine animali. I cereali contengono i precursori della vitamina D, ma non la vitamina stessa: sarebbe perciò esistita la necessità di radiazioni ultraviolette. Al tempo della rivoluzione industriale in Inghilterra, quando i contadini si mossero verso le città e vissero in quartieri poveri e bui, il rachitismo divenne una malattia molto comune. Persino gli inglesi non avevano la pelle abbastanza chiara quando la quota normale di radiazioni ultraviolette veniva ridotta. Gli igienisti di quel periodo impararono presto che l'esposizione al sole era sufficiente a prevenire il rachitismo.

Su questa mappa eseguita da un calcolatore è tracciata la diffusione dell'agricoltura attraverso l'Europa, a partire dalle ristrette aree dove l'agricoltura era conosciuta più di 9000 anni fa. Le datazioni con il carbonio 14 sono state ottenute dall'autore e da Albert J. Ammerman da circa 90 località del primo Neolitico. Esse hanno dimostrato che l'entità dell'espansione è stata di circa un chilometro all'anno. Se, come è probabile, non solo le coltivazioni del Vicino Oriente ma anche le popolazioni orientali e nordafricane sono penetrate in Europa, ciò potrebbe spiegare perché gli europei sono geneticamente intermedi tra gli africani e gli orientali.

Qualsiasi ruolo la carenza di vitamina D abbia giocato sul colore della pelle dei caucasici, è probabile che le variazioni del colore della pelle esprimano generalmente un adattamento genetico al clima. La forma dei capelli e l'insieme dei tratti facciali, come il naso grosso opposto a quello piccolo, o l'occhio con apertura stretta opposto a quello largo, possono anch'essi rappresentare adattamenti a diverse condizioni climatiche. Sembra che anche la misura del corpo sia correlata al clima. È sempre possibile naturalmente che anche la selezione sessuale – i «gusti» dei nostri progenitori – abbia giocato un ruolo nel darci una forma o un'altra.

Se quest'ipotesi è corretta, abbiamo una buona spiegazione del perché alcune differenze tra le razze siano così notevoli e altre così scarse. Le differenze che vediamo quando osserviamo le persone sono genuinamente superficiali; la superficie del corpo è l'interfaccia tra il corpo e l'ambiente, e riflette in particolare la dimensione climatica dell'ambiente. Non c'è dubbio, perciò, che soprattutto l'interfaccia sia stata mutata dalla selezione naturale per adattarsi all'ambiente in una misura molto maggiore che non il resto dei nostri geni.

Il presupposto chiave per la differenziazione di ogni popolazione animale in razze è un certo tipo di separazione tra gruppi che ostacola gli incroci. Nello sviluppo dell'uomo la separazione deve essere stata attuata soprattutto dalla situazione geografica. Oggi la separazione geografica è in gran parte caduta, ma anche nei tempi preistorici vi era un notevole movimento. Un esempio importante è la migrazione dall'Asia all'emisfero occidentale attraverso lo stretto di Bering, avvenuta tra 50 000 e 12 000 anni fa.

La distanza geografica favorisce la differenziazione locale anche quando non vi sono grossi ostacoli agli spostamenti. Tuttavia, a meno che non vi siano barriere rigide di qualche tipo, le differenze non sono brusche, ma graduali. Questo tipo di graduazione è caratteristico della maggior parte delle divisioni razziali umane. Quando occasionalmente gli eventi geologici crearono barriere insuperabili, la differenziazione genetica umana fu intensificata. Questo è ciò che accadde, per esempio, quando le comunicazioni tra l'Asia sudorientale e l'Australia e tra l'Asia nordorientale e il nuovo mondo furono ridotte o totalmente bloccate da un aumento del livello del mare circa 12 000 anni fa.

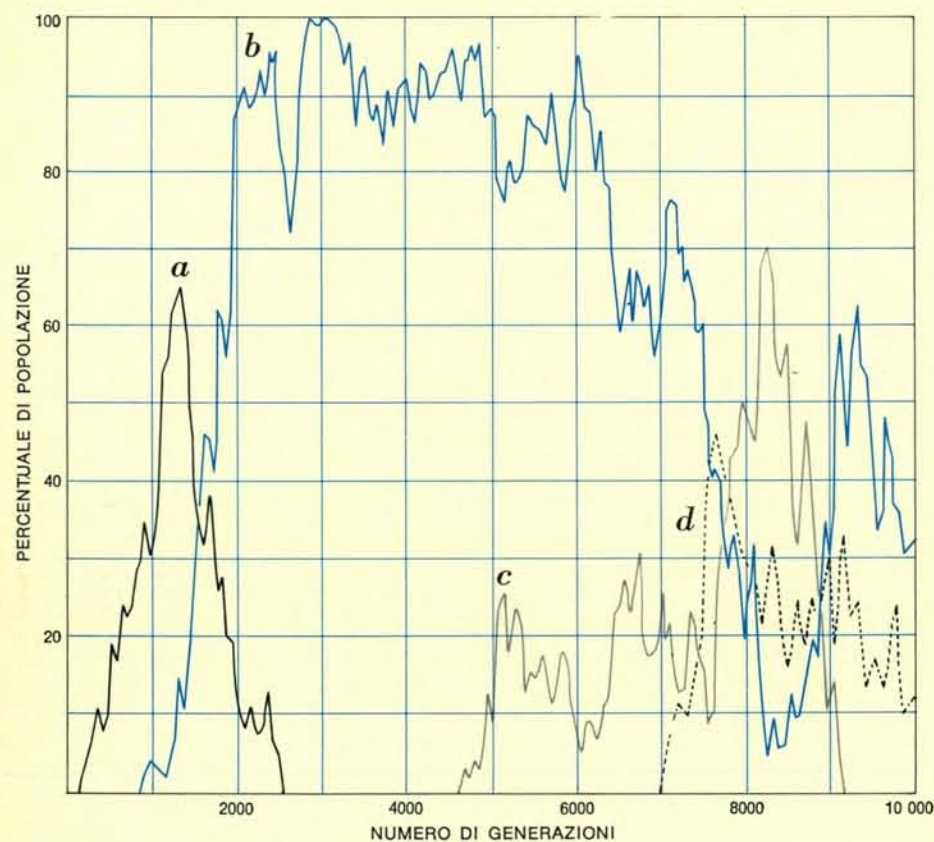
È possibile ricostruire sotto forma di albero genealogico parte della storia delle differenze genetiche nate in questo modo. La ricostruzione mostra una separazione molto netta tra un gruppo originario e un gruppo emigrato, separazione abbastanza chiara da prevenire tutti (o quasi tutti) i contatti tra i discendenti dei due gruppi. Il fatto che le migrazioni possano aver avuto luogo in lunghi periodi non crea grosse difficoltà. Le migrazioni e gli scambi successivi possono annebbiare il quadro, ma non riescono a cancellarlo.

Si possono usare i dati genetici ottenuti dai gruppi razziali umani odierni per ricostruire la storia di queste antiche separazioni? Più di dieci anni fa ho fatto questo tentativo in collaborazione con Anthony Edwards. Abbiamo fatto uso dei dati genetici recuperabili in un campione di popolazioni che rappresentavano gli abitanti aborigeni dei cinque continenti. I dati contemplavano quindici geni diversi. Con l'accumulo di informazioni su un numero più ampio di geni, diventa possibile ripetere la ricostruzione con una base maggiore di dati. Recentemente, in collaborazione con A. Piazza, L. Sgaramella-Zonta e P. Gluckman, ho analizzato i dati per 58 geni. Il risultato è in notevole accordo con il precedente (*si veda la figura in alto a pagina 63*).

L'analisi ha anche fatto in modo che si possano capire meglio le origini di molte popolazioni, come i lapponi e gli ainu del Giappone. La posizione di questi due gruppi è stata oggetto di controversie. Abbiamo trovato tuttavia che gli ainu non possono essere geneticamente distinti dagli altri orientali e che i lapponi sono essenzialmente di stirpe caucasica.

Sarebbe desiderabile aggiungere all'albero genealogico alcune date che indichino approssimativamente il periodo in cui le separazioni ebbero luogo. In alcuni casi si conoscono le date approssimate, per esempio per quanto riguarda l'occupazione dell'Australia e delle Americhe. In altri casi le stime dipendono dalla regolarità delle tappe evolutive e, come l'albero genealogico mostra, questo fenomeno è piuttosto raro. Sembra che i caucasici e alcuni orientali si siano evoluti abbastanza lentamente; ambedue i gruppi hanno rami più corti degli africani. Anche se è passato circa lo stesso lasso di tempo da quando questi gruppi si sono separati, l'ammontare del cambiamento genetico è molto diverso.

Forse la stima più interessante che

Utilizzando il calcolatore è stato simulato l'andamento di quattro mutazioni vantaggiose in 10 000 generazioni. La prima ad apparire (*a*), con un vantaggio solo 0,03 volte maggiore dell'unità (1,0) era presente in tutta la popolazione dopo circa 2300 generazioni. La mutazione più vantaggiosa (*d*) ha assorbito quella più vicina in sole 1000 generazioni.

Ancora mediante simulazione al calcolatore è stato tracciato l'andamento delle mutazioni neutrali sulle stesse 10 000 generazioni. Anche se le fluttuazioni nelle frequenze geniche avvengono a caso, la seconda mutazione (*in colore*) riesce a soppiantare la prima e raggiunge perfino una posizione di prevalenza dopo un calo temporaneo. Le fluttuazioni di questo tipo vengono classificate come deriva genetica casuale.

si può ottenere in questo modo è quella che si riferisce al periodo della più antica separazione avvenuta all'interno della attuale specie umana. Ammettendo le fonti di incertezza che ho menzionato, la data dell'evento può essere fissata, con riserva, tra 35 000 e 40 000 anni fa circa. È interessante notare che i più antichi resti fossili conosciuti, classificati come *Homo sapiens sapiens*, cioè come uomo moderno in senso stretto, hanno 40 000-60 000 anni. Così due stime indipendenti sono compatibili e indicano che la differenziazione in razze cominciò non molto dopo la comparsa dell'uomo moderno.

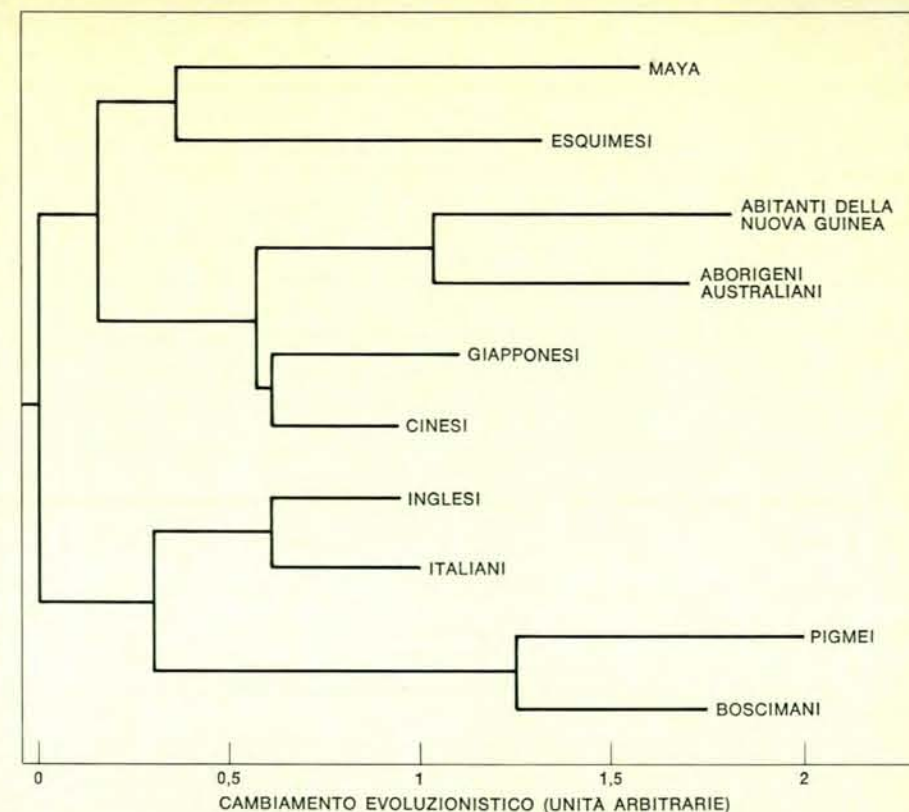
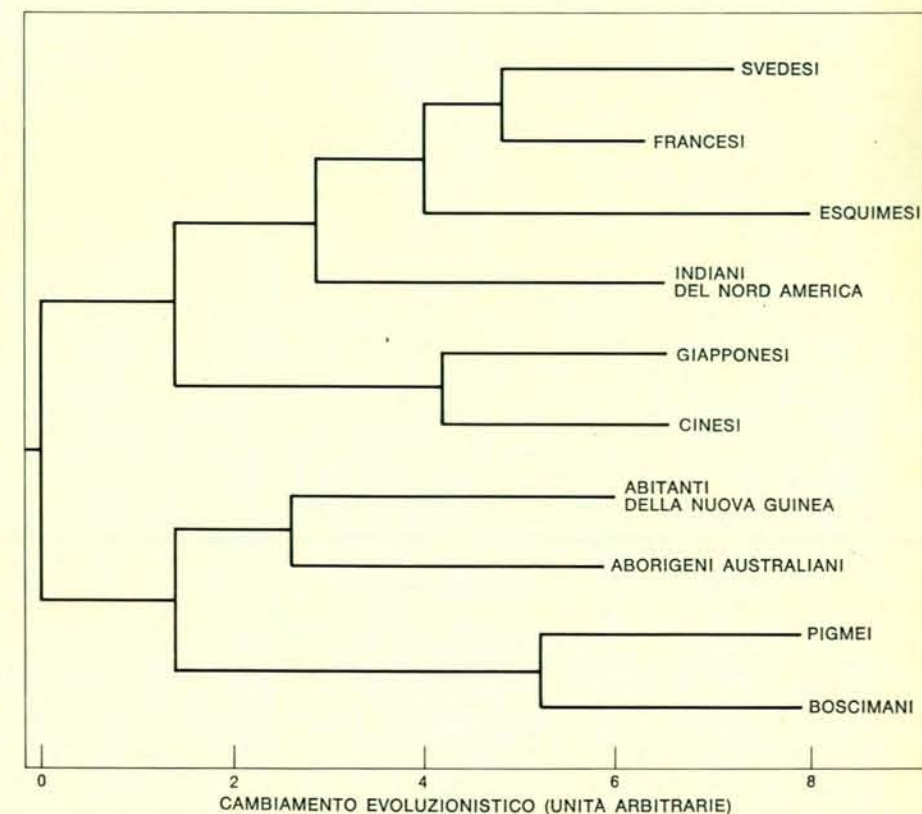
50 000 anni circa sono un periodo breve in senso evoluzionistico, e questo ci potrebbe aiutare a spiegare perché, geneticamente parlando, le razze umane mostrino differenze relativamente piccole. Le scoperte future potranno naturalmente alterare queste conclusioni. Bisognerebbe anche notare che esistono fossili di primati simili all'uomo, che hanno molto più di 60 000 anni. Anzi, alcuni di questi fossili possono avere anche tre milioni di anni. Tutti, comunque, sono ben distinti dai fossili dell'uomo moderno.

Una delle più importanti innovazioni tecnologiche dell'uomo, l'addomesticamento delle piante e degli animali, fu compiuta in varie aree relativamente ristrette della Terra; gli addomesticamenti furono probabilmente indipendenti l'uno dall'altro. Tra almeno tre di queste aree, la meglio conosciuta è il Vicino Oriente, dove la coltivazione del frumento, orzo e altri cereali e l'addomesticamento del bestiame, pecore, capre e maiali, cominciarono circa 10 000 anni fa.

Con il mio collega A.J. Ammerman, un archeologo che ora lavora all'Università di Stanford, ho utilizzato le datazioni ottenute con il carbonio 14 per i più antichi resti di piante coltivate in Europa per costruire la carta riprodotta a sinistra. L'espansione dell'agricoltura è stata abbastanza regolare e relativamente lenta. L'entità media dell'espansione è di circa un chilometro all'anno. Ci siamo chiesti: fu la nuova tecnologia a espandersi, o erano gli abitanti delle aree che si espandevano, portando con sé la loro tecnologia? Una conseguenza dell'introduzione dell'agricoltura fu un aumento del numero di persone che potevano vivere in una data area. Un tale aumento nella popolazione è spesso accompagnato da un'onda di espansione.

Le prime coltivazioni erano esse stesse un tipo di agricoltura mobile, che richiedeva un frequente spostamento dai campi vecchi a quelli nuovi. In più la transizione dall'economia assembleare di caccia all'economia agricola è radicale. Non si sa bene quante persone abitassero l'Europa prima dell'introduzione dell'agricoltura, ma i dati che abbiamo suggeriscono una bassa densità di popolazione. Perciò non è molto verosimile che la nuova tecnologia si sia diffusa da sola attraverso l'Europa.

Non ci sono ragioni chiare, archeologiche o genetiche, che si oppongano all'ipotesi secondo la quale furono i coltivatori stessi a espandersi in Europa, per non menzionare altre direzioni. È necessaria una ulteriore analisi, ma l'ipotesi sembra utile. Su questa base i caucasici potrebbero essere per lo più i discendenti degli agricoltori del Vicino Oriente, anche se è chiaro che essi si sarebbero mescolati con gli abitanti dell'Europa. Questa potrebbe spiegare la ragione del fatto che i caucasici sono geneticamente tipi più o meno intermedi fra gli africani e gli orientali; se il Medio Oriente era il loro centro di origine, essi nacquero come gruppo geograficamente intermedio tra gli africani e gli asiatici. La loro mescolanza con gli elementi locali durante la loro espansione successiva (insieme ad altri fattori, alcuni dei quali legati all'aumento numerico che seguì l'introduzione dell'agricoltura) può anche aiutare a spiegare l'apparente minore entità del cambiamento genetico tra i caucasici.

È il caso di notare che lo studio dei singoli geni è probabilmente più utile per ricostruire la stirpe originaria dello studio dei caratteri superficiali o della forma e dimensioni delle ossa, che sono probabilmente determinati da molti geni e sono soggetti agli effetti ambientali a breve scadenza. Questa limitazione non viene sempre realizzata ed è stata fonte di alcune incomprensioni. In più, anche alcuni singoli geni sono meno utili di altri per ricostruire la storia della popolazione umana. Per esempio, i geni che vengono selezionati rapidamente sotto specifiche condizioni ambientali, come il gene della falcemia, possono fornirci una informazione erronea. Il fatto è che noi non conosciamo sufficientemente il modo in cui la selezione colpisce la maggior parte dei geni che studiamo. Se ne sapessimo di più, sceglieremmo quei geni che mostrano gli effetti minori (o meno sistematici) della selezione naturale e che si sono differenziati in modo più casuale. Per quanto possa sembrare strano, gli effetti determinati dal caso sono i più utili per ricostruire la storia genetica della popolazione umana.

Un albero genealogico evoluzionistico raggruppa 10 popolazioni, misurando la loro separazione da un inizio comune, su una scala proporzionale al numero delle sostituzioni evidenti in 58 geni. Emergono tre gruppi principali: africani, europei e un grande raggruppamento che comprende orientali, oceanici e indigeni americani.

Un albero genealogico antropometrico, basato su 26 misure e osservazioni esterne, mostra tre popolazioni confrontabili: l'ordine differisce da quello dell'albero genealogico evoluzionistico. Gli europei si avvicinano agli orientali e agli indigeni americani, mentre gli oceanici sono raggruppati con gli africani. Questo suggerisce che le caratteristiche somatiche siano dovute più alle condizioni ambientali che all'influsso dei geni.

Le migrazioni delle popolazioni umane

Fino dalla preistoria l'uomo si è spostato in cerca di nuovi territori; le migrazioni più massicce sono però quelle degli ultimi due secoli dirette verso le regioni economicamente o industrialmente più sviluppate

di Kigsley Davis

Gli esseri umani hanno sempre compiuto migrazioni: tra 100 000 e 400 000 anni fa, il predecessore dell'uomo, l'*Homo erectus*, si diffuse dalla Cina e da Giava sino all'Inghilterra e al sud Africa. Più tardi, gruppi di uomini di Neanderthal attraversarono l'Europa, il nord Africa e il Vicino Oriente; il moderno *Homo sapiens*, originario probabilmente dell'Africa, raggiunse Sarawak almeno 40 000 anni fa, l'Australia circa 30 000 anni fa, e il nord e sud America più di 20 000 anni fa. Escludendo le zone artiche, l'uomo paleolitico raggiunse tutte le più importanti regioni del globo e, fatta eccezione per le specie animali che lo seguivano nelle migrazioni, la sua diffusione fu più ampia di quella di qualsiasi altra specie terrestre.

Poiché questa tendenza alla migrazione è esistita in tutte le epoche, la sua spiegazione richiede una teoria indipendente dal periodo storico particolare. La mia opinione personale è che il motivo costante sia la stessa caratteristica che spiega la peculiarità dell'uomo in molti altri campi, e cioè il suo adattamento socio-culturale. Con la crescita e la diversificazione della cultura, si sviluppò uno stimolo profondo e tipicamente umano alla migrazione, rappresentata dall'ineguaglianza tecnologica fra un gruppo territoriale e un altro. Nello stesso tempo la possibilità di migrare fu accresciuta dalla capacità dell'uomo di adattarsi culturalmente a nuovi ambienti senza attendere il lento processo dell'evoluzione organica.

Sebbene le particolari condizioni di ogni epoca abbiano definito il carattere delle varie migrazioni, la causa fondamentale è rimasta la stessa. L'uomo paleolitico, per esempio, era un cacciatore e un raccoglitore che, naturalmente, seguiva la preda nei suoi spostamenti. Ciò che lo spingeva era la continua ricerca di territori non sfruttati. Questa tendenza, propria di tutti gli animali predatori, veniva incrementata, nel caso dell'uomo, dal fatto che egli aveva realizzato delle vere e proprie efficaci tecniche di caccia e che era capace di adattarsi agli ambienti nei quali la sua preda lo attirava. Con le armi, le trappole e la cooperazione egli poteva sfruttare rapidamente la selvaggina di una zona e con il fuoco, le pelli, i rifugi e gli arnesi poteva adattarsi prontamente alle nuove condizioni climatiche e dietetiche che incontrava. In breve, tuttavia, la maggior parte delle aree (e alla fine tutte) furono struttate e occupate dagli esseri umani. Il piacere, e soprattutto il vantaggio di spostarsi in un'area disabitata ebbero fine; le migrazioni da allora in poi avrebbero comportato, un confronto fra i nuovi venuti e i primitivi abitanti. A questo punto, stimolo alla migrazione diventò la differenza di livello tecnologico fra un grupppo e un altro, anziché la differenza fra un territorio vergine e un territorio sfruttato.

Gli uomini con capacità tecniche superiori poterono invadere e utilizzare in misura maggiore un'area già occupata da altri.

Quali che fossero i fattori specifici, la vasta diffusione dell'uomo paleolitico ebbe significative conseguenze. Con l'ampliarsi delle basi di rifornimento, essa pose la popolazione umana in grado di espandersi in misura altrimenti impossibile. La migrazione stimolò anche l'evoluzione socio-culturale sia rendendo necessari ulteriori adattamenti all'ambiente, sia col diffondere le innovazioni. Infine, poiché la migrazione comportò anche matrimoni misti, essa fece sì che l'uomo, nonostante la sua vasta diffusione e il suo adattamento a diversi ambienti, rimanesse una singola specie.

Il *Catalogo degli inverni* di Cane Solitario, fotografato nella pagina a fronte, è una carta storica pittografica dipinta un secolo fa sull'interno di un mantello di bufalo. Esso rappresenta la cronaca di 61 anni turbolenti nella vita migratoria della tribù Yankton degli indiani Dakota o Sioux. La carta, in cui ogni anno (o inverno, come dicevano gli indiani delle praterie) è rappresentato da un simbolo che ricorda un evento memorabile verificatosi nel periodo, è dominata dagli incontri fra i Dakota, anch'essi relativamente nuovi venuti nelle Grandi Praterie del nord, e altri popoli che migravano verso occidente, sia indiani sia bianchi. Questo particolare esemplare, che fa parte delle Heye Foundation Collection al Museum of the American Indian di New York, è una copia eseguita dagli Indiani per loro uso personale dalla carta originale di Cane Solitario, lo Yankton che fu incaricato di catalogare gli anni dall'inverno del 1800-1801 a quello del 1870-1871 (o, secondo il sistema Dakota, dall'inverno in cui i Crow uccisero 30 Sioux all'inverno in cui i Crow che facevano la danza della guerra furono circondati e uccisi). La cronaca comincia vicino al centro del mantello e procede verso l'esterno a spirale in senso antiorario. Il primo simbolo, per l'inverno del 1800-1801, consiste in trenta linee nere (che rappresentano i Sioux uccisi) schierati in tre file di dieci linee ciascuna con le linee esterne congiunte. L'ultimo simbolo, per l'inverno 1870-1871 è costituito da una larga circonferenza che racchiude un certo numero di piccoli archi ed è a sua volta circondato da figure che rappresentano i Sioux che attaccano. Le piccole linee che si irradiano da e verso il cerchio indicano i proiettili e segnano la prima volta in cui gli indiani usarono armi da fuoco in battaglia. Tra gli altri eventi degni di nota qui illustrati vi sono: lo scoppio di varie epidemie tra gli indiani (vaiolo nel 1801-1802, pertosse nel 1813-1814, colera o morbillo nel 1818-1819); la prima comparsa nella regione dei cavalli ferrati (1802-1803), di stazioni di commercio (1817-1818, 1819-1820, 1822-1823), delle coperte spagnole (1853-1854) e del bestiame del Texas (1868-1869). Tra gli eventi celesti sono registrati una unica meteora molto luminosa (1821-1822), una pioggia di meteore (1833-1834) e un'eclissi di sole (1869-1870).

Superficialmente si potrebbe ritenere che l'introduzione dell'agricoltura e dell'allevamento del bestiame, avvenuto all'incirca tra 10 000 e 12 000 anni fa, riducesse la migrazione rendendo le popolazioni « sedentarie ». I reperti mostrano il contrario. Non soltanto alcune pratiche dell'età neolitica come l'agricoltura basata sul « tagliare e bruciare » e la pastorizia del tipo nomade avevano bisogno di spostamenti su territori piuttosto grandi, ma in generale i mutamenti del periodo neolitico crearono un abisso tra le popolazioni che avevano operato questa trasformazione e quelle che non l'avevano operata. Ancora, la cultura neolitica, nel suo insieme, non si sviluppò completamente ovunque, né cessò mai di svilupparsi; piuttosto, i progressi tecnologici nella produzione di manufatti nelle armi, nei trasporti, continuarono a estendersi e questo creò ineguaglianze e dunque potenziale migratorio tra un territorio e l'altro. I pastori e i coltivatori che si spostavano da un luogo a un altro poterono espellere i cacciatori e i raccoglitori perché questi avevano bisogno di un territorio più ampio e perciò potevano mobilitare meno potenziale umano in un dato luogo. Per lo stesso motivo i coltivatori stabili poterono espellere i coltivatori che si spostavano e i pastori, ma poterono a loro volta essere espulsi da pastori con migliori armi e dotati di maggiore mobilità.

Stuart Piggott dell'Università di Edimburgo descrive il processo di addomesticamento (pecore e capre) e la forma di agricoltura (orzo e grano) che ebbero inizio nel Vicino Oriente circa 11 000 anni fa e che poi gradualmente si diffusero in Europa man mano che il clima si modificava. « Verso il 2500 a.C. – egli scrive – le economie contadine degli uomini neolitici si erano affermate in tutta Europa, accanto a quella dei cacciatori e pescatori ». Questa ondata di cambiamenti era ancora in corso, in Europa, quando già da tempo, nel Vicino Oriente, aveva avuto inizio, verso il 3000 a.C., una nuova era caratterizzata dalla fusione del rame. L'uso dei metalli rari diede il via a una continua ricerca dei depositi naturali e creò vie di comunicazione tra le miniere e i centri di commercio. In Spagna, sin dal 2500 a.C., vi furono centri di lavorazione del metallo, sembra gestiti da stranieri. I centri del Vicino Oriente, comunque, dove si accumulavano i metalli, divennero la meta delle invasioni dei « barbari ». Intorno al 2200 a.C., secondo Piggott, centinaia di insediamenti in Palestina, Anatolia

L'ampiezza delle migrazioni preistoriche risulta evidente da questa carta d'Europa in cui si vedono la distribuzione generalizzata e i movimenti delle popolazioni caratterizzate dal recipiente campaniforme; queste, partite da ristrette zone costiere del Portogallo, fondarono insediamenti in molte parti d'Europa intorno al 2000 a.C. Le zone in grigio e in colore rappresentano quattro diversi sottogruppi della cultura dei recipienti campaniformi. La carta è basata sull'opera di Stuart Piggott dell'Università di Edimburgo.

e Grecia furono saccheggiati e devastati. Tra gli invasori v'erano uomini che parlavano la lingua indo-europea e provenivano dalle terre a nord-est del Mar Nero. Col nome di ittiti essi raggiunsero l'Anatolia nel 2000 a.C., e col nome di ariani raggiunsero l'India nel 1500 a.C. Essi si spinsero nei Balcani e anche nell'Europa settentrionale e centrale.

Altre correnti migratorie si mossero da occidente verso oriente. È noto il caso del recipiente campaniforme, opera di popolazioni insediatesi prima del 2000 a.C. sulle coste del Portogallo, e poi migrate verso oriente e verso il nord portando con sé non solo la loro metallurgia del rame e dell'oro, ma anche la loro ceramica altamente standardizzata – talmente standardizzata, osserva Piggott, che « i recipienti campaniformi fatti in Bretagna o in Boemia possono quasi essere scambiati per quelli di manifattura spagnola ». Insediamenti di queste popolazioni si ebbero in molte parti d'Europa, fino sulle rive della Vistola (*si veda l'illustrazione in questa pagina*). In contrasto con altri europei dell'epoca, le popolazioni che usavano recipienti campaniformi avevano la testa rotonda e una struttura ossea massiccia.

Nelle piccole isole del grande oceano Pacifico le popolazioni di cultura neolitica si insediarono un po' più tardi che in Europa. Nel quarto secolo fu raggiunta anche l'isola di Pasqua, il pezzo di terra più isolato del mondo, a 3750 chilometri dal più vicino posto abitabile. Il ritardo di tali insediamenti nelle isole del Pacifico fa pensare che la più efficace barriera alle migrazioni fosse rappresentata dai grandi bracci di mare. Molto tempo prima che queste isole fossero colonizzate, l'uomo aveva raggiunto e attraversato le Americhe dove sviluppò nuove culture neolitiche.

Con il sorgere di civiltà fondamentalmente cittadine e con discreto livello culturale, emersero nuovi tipi di ineguaglianza tra i vari territori che diedero impulso ad altre migrazioni. I centri civilizzati fungevano da calamita e attiravano contadini e artigiani dalle zone vicine e barbari dal di fuori. I barbari spesso venivano non come pacifici nuovi abitanti, ma come predatori o invasori. Nell'Europa orientale e nell'Asia centrale le grandi steppe permettevano chiaramente la pastorizia e un aumento di numero della popolazione, ma non favorivano molto l'agricoltura. Da queste regioni i nomadi (parola che deriva dal greco pascolare) cominciarono le loro invasioni e ogni tribù ne spingeva un'altra avanti a sé. Quando gli uomini delle tribù impararono a montare a cavallo, intorno al 1500 a.C., il loro rapido movimento rese possibile la creazione di vasti imperi che si estendevano per migliaia di chilometri. Ogni ondata manifestava, alla fine, la tendenza a diventare sedentaria e diventava il bersaglio di nuove ondate di invasori nomadi.

L'elenco degli invasori provenienti dall'Asia centrale è impressionante. Tra i più noti sono gli ittiti che raggiunsero l'altopiano dell'Anatolia nel 2000 a.C., divennero maestri nella metallurgia del ferro intorno al 1500 a.C. e furono sopraffatti dai frigi e da altri intorno al 1200 a.C.; gli sciti, che ricacciarono e seguirono i cimmeri nell'Europa centrale e fecero un'incursione in Egitto nel 611 a.C.; gli unni, che emersero in Mongolia e che dal secondo secolo a.C. furono una piaga per la Cina e si mossero costantemente verso occidente raggiungendo il Volga intorno al 250 d.C., la Gallia e l'Italia il secolo successivo, e si fermarono nel 453 con la morte di Attila. L'impero romano fu alla fine sopraffatto da due ceppi di invasori nomadi: quelli provenienti dall'Europa orientale e dall'Asia centrale (goti, vandali, alani, franchi e burgundi) e quelli provenienti dalla penisola arabica. Questi ultimi si espansero rapidamente dopo il 630 d.C., finché nel 750 il mondo islamico non si estese dalla Spagna al Punjab. Gran parte di questa espansione fu tuttavia compiuta non dagli arabi, ma da nomadi dell'Asia centrale. I turchi selgiucidi, per esempio, costretti a migrare dalla Cina che rinasceva sotto la dinastia Sung, travolsero la Persia, l'Armenia, l'Anatolia e la Siria nell'XI secolo. Due secoli dopo, le tribù mongole sotto Gengis Khan conquistarono la Cina settentrionale, il Turkestan orientale, l'Afghanistan, la Persia, la Russia, gran parte dell'Europa orientale, l'Asia minore, la Mesopotamia, la Siria e infine la Cina meridionale. Come risultato, nel XIV secolo i turchi ottomani furono respinti nell'Asia Minore e poi nei Balcani e la conquista di Costantinopoli segnò il culmine delle loro conquiste nel 1453. I turchi governarono l'India dall'XI al XVI secolo, quando i mongoli (un ramo del popolo di Gengis Khan) li scacciò e governò fino all'arrivo degli inglesi.

In qual misura in queste conquiste fossero implicate delle vere e proprie migrazioni è impossibile dire, ma certamente il movimento avveniva da territori scarsamente popolati verso territori più densamente popolati, e da società meno avanzate verso società più avanzate. Se questo fosse stato il solo tipo di movimento in direzione dei centri civilizzati, questi non avrebbero potuto resistere. Un tipo più normale di movimento, tuttavia, era quello rappresentato dal trasferimento di contadini e artigiani nelle città per vendere i loro manufatti e guadagnarsi un salario. Ma non bastava. I governatori del mondo civilizzato avevano bisogno di manodopera sotto controllo diretto, e se la prendevano con la forza, prevalentemente dal mondo barbarico.

« Il vecchio ideogramma sumerico per schiavo – scrive lo storico William Linn Westerman – significa maschio di un paese straniero, il che sta a indicare che la schiavitù era alimentata dalla guerra e dai prigionieri ». Sebbene la schiavitù non fosse un'istituzione di grande rilievo in Egitto, essa fu indispensabile nella maggior parte del mondo antico. Al tempo di Pericle ad Atene c'erano tra 75 000 e 150 000 schiavi, che rappresentavano il 25-35 per cento della popolazione. Erano popolazioni diverse dalle greche che venivano catturate ovunque gli ateniesi combattessero. Gli schiavi praticavano quasi tutti i lavori; un largo contingente (circa 20 000) lavorava nelle miniere d'argento a Laureion e un numero significativo veniva impiegato nell'artigianato che forniva i prodotti che la città scambiava con cibi e materie prime di paesi lontani.

Forse ad Atene gli immigrati liberi, chiamati *metoikos*, che erano residenti piuttosto che commercianti di passaggio, erano più numerosi degli schiavi. Per la maggior parte si trattava di greci, alcuni dei quali erano inurbati, nel senso che si dà oggi a questa parola. Se li si conta insieme agli schiavi, per lo meno la metà della popolazione dei tempi di Pericle era rappresentata da immigrati.

Roma fu ancora più dipendente dagli schiavi di quanto non fosse Atene, ma il loro numero, in qualsiasi momento, difficilmente dà la misura della importanza del fenomeno perché molti venivano liberati. Senza dubbio vi sarebbero stati più immigrati liberi se ci fossero stati meno schiavi. A Roma, dove una sola campagna militare poteva fruttare 50 000 prigionieri, l'affluenza di schiavi sembra aver limitato la immigrazione libera. Tenney Frank calcolò molto tempo fa che per lo meno l'80 per cento della popolazione na-

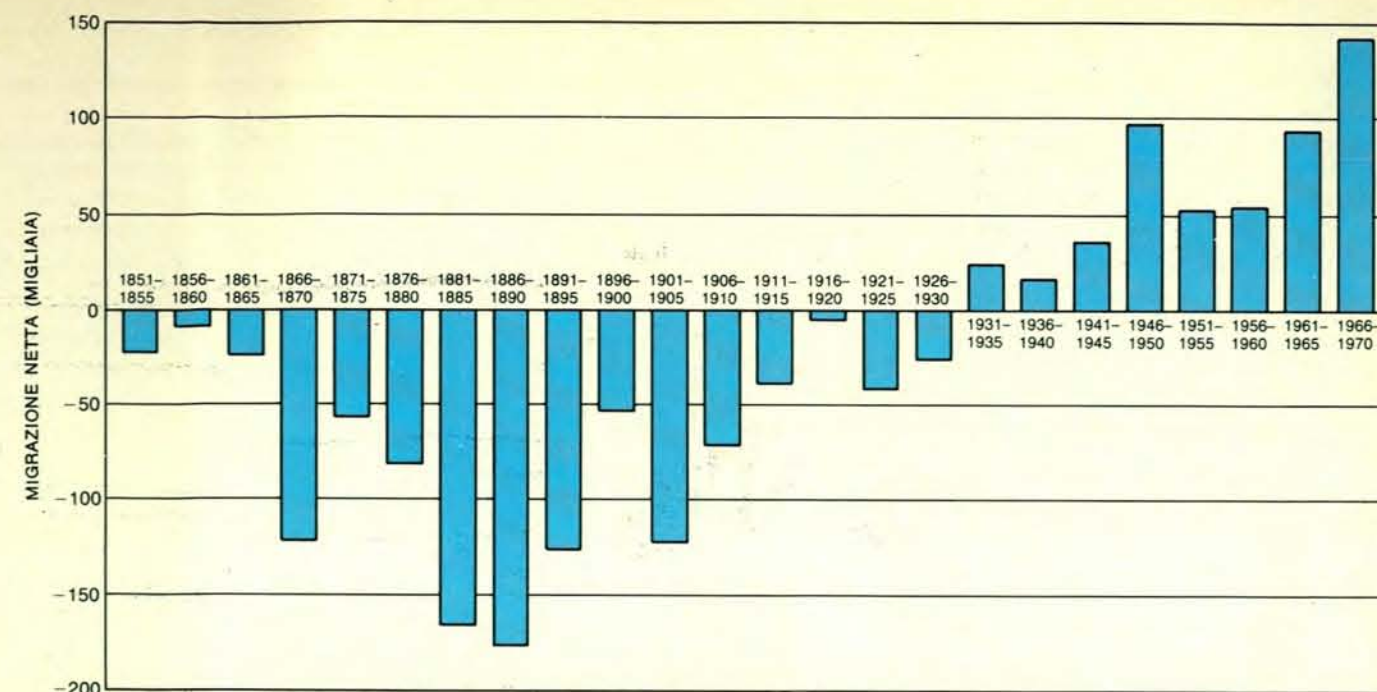
L'effetto prodotto dall'emigrazione sulla popolazione dell'Irlanda dopo il 1851 è eccezionale in quanto questo paese è l'unico, in Europa, la cui popolazione sia diminuita a seguito dell'emigrazione. La curva continua in nero mostra la popolazione dell'Irlanda quale è stata, effettivamente, durante il periodo considerato; la curva tratteggiata in nero mostra la popolazione quale sarebbe stata senza l'emigrazione, ma con i tassi di natalità e mortalità realmente riscontrati. (Sembra improbabile, tuttavia, che questi tassi si sarebbero mantenuti se non ci fosse stata l'emigrazione, la quale ha mantenuto la fertilità a livelli più alti di quelli di qualsiasi altro paese dell'Europa nordoccidentale).

ta nella Roma imperiale aveva ascendenti schiavi. Poiché i romani, come tutte le popolazioni urbane fino a tempi recenti, non riuscivano a mantenere costante il loro numero, la numerosa popolazione di Roma (che forse, al suo apogeo, raggiungeva il milione) traeva origine per intero dalla immigrazione, per la massima parte di schiavi.

Una forma più blanda di migrazione, ma anche questa controllata dai centri civilizzati, è stata la colonizzazione. A cominciare dal 750 a.C., i greci posero degli insediamenti dalla Spagna fino alla riva orientale del Mar Nero. Mentre i fenici, a eccezione di Cartagine, non avevano fondato che semplici stazioni commerciali, i greci fondarono delle vere e proprie città che servivano da centri commerciali e fornivano delle opportunità ai cittadini greci poveri. Le navi ateniesi servirono da legame e così queste città rimasero attaccate alla madrepatria e furono in questo senso colonie; tuttavia, invece di estendersi territorialmente, esse rimasero null'altro che avamposti urbani. Quando Alessandro cercò di installare i greci in vasti territori, non riuscì nel suo intento. I romani si avvicinarono alla realizzazione dell'ideale di Alessandro, perché romanizzarono poco per volta intere regioni d'Europa, ma vi riuscirono più imponendo le istituzioni romane che inviando coloni romani. Sebbene amministratori e veterani dell'esercito si recassero nelle province, la popolazione romana non era abbastanza numerosa da poter fornire tanti emigrati.

Con la caduta dell'impero romano, praticamente tutte le forme di migrazione erano ormai note. In tutte un'ineguaglianza fra diverse aree portava a un movimento di popolazioni volontario od obbligato, controllato dall'area di partenza o di arrivo. L'evo moderno non ha tanto inventato nuove forme di migrazione quanto alterato drasticamente i mezzi e le condizioni delle forme antiche. La causa generale è rimasta la stessa: la differenza fra paesi tecnologicamente più avanzati e meno avanzati. Ciò che era nuovo, era l'entità della differenza e la sua portata mondiale.

Poiché gli europei sono stati quelli che hanno dato inizio alle trasformazioni tecnologiche, la chiave delle migrazioni moderne è da ricercare nelle loro relazioni con gli altri popoli. Nel XVI e XVII secolo, per la prima

Percentuale di migrazione netta per mille abitanti all'anno per dodici paesi nel periodo fra il 1920 e il 1972. L'assenza di colonna significa mancanza di dati disponibili.

L'inversione del tradizionale movimento migratorio in un tipico paese europeo industrializzato è chiaramente visibile in questa tavola in cui è raffigurata la migrazione netta in entrata e in uscita dalla Svezia dal 1850. Prima del 1930 la Svezia era stata una terra di emigrazione; in seguito è diventata paese di immigrazione. Il fenomeno si è verificato in altri paesi europei.

volta, il mondo nella sua globalità cominciò a essere un'unica rete migratoria dominata da un singolo gruppo di stati tecnologicamente avanzati e culturalmente simili. È stata soprattutto l'utilizzazione di questa rete da parte degli europei, che ha dato l'avvio alla rivoluzione industriale e ha incrementato in tal modo in misura enorme il loro dominio del mondo. Il successivo diffondersi dell'industrializzazione ad altre parti del mondo ha fatto di questo processo in sé, e non della cultura europea, la base fondamentale della sperequazione tecnologica.

In qual modo gli europei, i loro eserciti, le loro navi e le loro economie, logorati dalle incessanti guerre che li opponevano gli uni agli altri, si comportarono nei confronti del mondo che avevano scoperto? Il loro primo impulso fu di prendersi il meglio, di ottenere prodotti di lusso e metalli preziosi mediante confisca, impedendo al contempo ai loro rivali europei di fare lo stesso; ma questo non poteva durare. Presto essi seguirono l'esempio del mondo antico fondando centri commerciali e fortificazioni costiere, ma, poiché occorreva un maggiore controllo della produzione indigena, finirono col prendersi interi territori. Il loro modo di condursi nei confronti di ciascun territorio dipese dal suo clima, dall'accessibilità e dagli abitanti. In questo senso possono distinguersi quattro tipi fondamentali.

Il primo tipo di territorio, inaccessibile e scarsamente popolato (come il Tibet, l'Africa centrale e le Ande orientali) fu lasciato com'era e non occorre farne un'analisi dettagliata. Un secondo tipo, tropicale o subtropicale, scarsamente abitato e accessibile dal mare, fu immediatamente sfruttato; un terzo tipo, anch'esso accessibile e poco popolato, ma temperato, fu sfruttato più lentamente; un quarto tipo, accessibile, ma densamente popolato, fu trattato con un metodo più indiretto. Discuteremo questi ultimi tre tipi.

I territori caldi e accessibili avevano un immenso valore potenziale, perché i loro prodotti erano complementari a quelli europei. Quando erano scarsamente popolati dagli aborigeni, la terra non aveva bisogno che di essere disboscata. Perciò nelle regioni più vicine all'Europa – i Caraibi e le coste del Golfo del Messico e dell'America del sud e del nord – gli europei intrapresero la produzione di indaco, riso, cotone, spezie, zucchero, tabacco, caffè, tè e altri prodotti tropicali. A questo scopo essi avevano bisogno di un enorme afflusso di mano d'opera a buon mercato, ma gli europei costavano troppo ed erano poco adatti a un lavoro del genere in climi torridi, mentre gli abitanti originari erano pochi e recalcitranti. Per ottenere la mano d'opera necessaria i dirigenti europei ricorsero allo stesso mezzo di cui si erano serviti i greci e i romani: la schiavitù. Secondo calcoli recenti riassunti dallo storico Philip D. Curtin, tra il 1451 e il 1870 furono importati nei territori nei quali erano necessari 9,6 milioni di schiavi. Poiché la mortalità durante i viaggi era molto alta – in genere dal 10 al 25 per cento per gli schiavi – il numero totale degli schiavi catturati, praticamente tutti provenienti dall'Africa, superò probabilmente gli 11 milioni. Dal punto di vista delle distanze e del numero, questo movimento è maggiore di qualsiasi altra migrazione di schiavi nella storia.

Quando, nel 1833, la schiavitù fu abolita nell'impero britannico, gli inglesi, che controllavano una grossa fetta dei terreni tropicali del mondo, introdussero in sua vece l'uso di legare la manodopera a contratto e lo stesso fecero gli olandesi. Invece di venire dall'Africa, però, la manodopera a contratto per le piantagioni venne, per la stragrande maggioranza, da regioni densamente popolare come Cina meridionale, Giava e India, che non solo erano più vicine alle zone agricole dove sorgevano le nuove piantagioni – Malacca, Sumatra, Birmania, Ceylon e le isole Fiji – ma erano anche territori in cui migliaia di lavoratori analfabeti e senza terra potevano essere indotti a rischiare il loro destino in luoghi sconosciuti. In genere il contratto di lavoro garantiva il pagamento delle spese di ritorno dopo tre o cinque anni di servizio, ma i gerenti delle piantagioni spesso eludevano questa clausola pagando un premio per un nuovo arruolamento. Gli emigranti che venivano attirati in base a un accordo a breve termine chiamato *kangani* (reclutamento di gruppo sotto un capo,

una forma in uso per le aree vicine al luogo di origine) erano in genere liberi di lasciare il posto dopo un mese se restituivano il prezzo del viaggio. In alcuni casi il reclutamento della manodopera, ufficialmente a contratto, era effettuato con la forza. Nella seconda metà del diciannovesimo secolo l'uso di rapire i melanesiani per portarli a lavorare a Queensland e Fiji divenne noto sotto il nome di *blackbirding* dal termine *blackbird* con cui erano chiamate le popolazioni indigene, e l'arruolamento forzato dei *coolie* cinesi sulle navi diede origine al verbo *shanghai* che significa drogare i marinai e portarli a bordo mentre sono incoscienti. Abusivo o meno, il sistema del contratto alimentò la coltivazione nelle piantagioni nelle aree tropicali di tutto il mondo. Secondo i miei calcoli, 16,8 milioni di indiani lasciarono l'India, 4,4 milioni dei quali non vi fecero mai più ritorno. Anche molti milioni di cinesi lasciarono la Cina, e centinaia di migliaia partirono da Giava. Sebbene la migrazione dei *coolie* fosse storicamente di breve durata, il suo volume totale probabilmente superò quello della migrazione degli schiavi.

In questa tavola si vede come sia cambiata la composizione degli immigrati negli Stati Uniti. L'immigrazione totale per ogni decennio dal 1830 al 1970 è stata divisa in tre parti a seconda che l'area di origine fosse l'Europa nordoccidentale (*in colore scuro*), il resto dell'Europa (*in grigio*) o il resto del mondo escluso il Canada (*in colore chiaro*). Appare chiaramente come l'Europa orientale e meridionale si sia sostituita all'Europa nordoccidentale come principale fonte di immigrazione negli Stati Uniti e come queste regioni siano state a loro volta sostituite dai paesi dell'America Latina e dall'Asia.

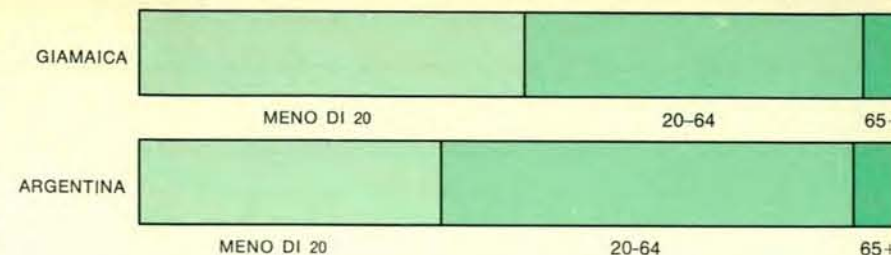
Il terzo tipo di territorio, in genere tropicale, ma in ogni caso fittamente popolato e civilizzato (come la Cina, l'India, Giava, e il Giappone) cadde o sotto il controllo diretto degli europei o sotto la loro influenza indiretta. Dove gli europei ne ottennero il controllo, essi manifestarono la tendenza a creare delle grandi fattorie agricole nelle zone meno popolate dando luogo a correnti migratorie interne simili al movimento internazionale della manodopera a contratto. Gli europei non emigrarono in questi paesi in numero rilevante, in quanto non potevano competere con gli indigeni se non come dirigenti e funzionari e di questi non ne servivano molti. Il numero massimo di europei residenti in India è stato circa 200 000 nel 1911, cioè un europeo per ogni 1515 indiani. I centri popolati dell'Asia sono stati esportatori di uomini, non importatori.

È stato il quarto tipo di territorio, rappresentato da terre in zone temperate con popolazioni indigene poco numerose e arretrate, ad attirare gli emigranti europei. Queste regioni, comprendenti circa un quarto delle regioni abitabili della Terra, erano adatte alla tecnologia e al temperamento degli europei e offrivano opportunità senza pari alla colonizzazione. Dapprima, tuttavia, gli europei dimostrarono un interesse sorprendentemente scarso. La Spagna e il Portogallo, le più antiche potenze coloniali, scoraggiarono deliberatamente l'emigrazione permanente. Gli olandesi e i francesi inviarono pochi coloni. Il problema era rappresentato dal fatto che la popolazione europea cresceva lentamente e pochi erano così poveri o perseguitati da desiderare di trasferirsi in regioni selvagge per vivere in condizioni di lotta e di esistenza durissime. Posti del genere andavano bene per soldati, criminali, avventurieri e derelitti, ma non per i cittadini normali. Per tre secoli, solo un piccolissimo numero di europei si stabilì in questi territori e, una volta qui, si insediò solo in prossimità delle coste dove il contatto con l'Europa era più facile da conservare. Poiché gli abitanti originari venivano decimati anche al minimo contatto, la popolazione totale delle colonie delle zone temperate crebbe lentamente, più per l'aumento naturale degli europei che già vi si trovavano che per un'ulteriore immigrazione. Nel 1800, quasi 200 anni dopo la fondazione della prima colonia permanente a Jamestown, la popolazione bianca degli Stati Uniti era di soli 4,3 milioni. Ancora nel 1840, 52 anni dopo l'apertura della prima colonia penale a Sydney, in Australia, c'erano solo 190 000 europei e 2000 ce n'erano in Nuova Zelanda. Anche in Canada, Argentina, Cile e Sud Africa, all'inizio del XIX secolo c'erano pochissimi bianchi.

Divisione della popolazione per età in un tipico paese di emigrazione (Giamaica) e in uno di immigrazione (Argentina). Gli emigranti si aggirano tutti intorno alla mezza età.

Fu solo con l'emergere del nuovo e maggiore divario tecnologico prodotto dalla rivoluzione industriale che l'emigrazione europea prese il via. Sebbene il continente fosse già sovraffollato, il tasso di mortalità cominciò a cadere e la popolazione cominciò a crescere rapidamente. Contemporaneamente l'inurbamento, le nuove occupazioni, il panico finanziario e la competizione sfrenata diedero origine a una instabilità sociale mai vista prima. Molti europei falliti o delusi erano pronti a cercare fortuna all'estero, e ciò in particolare in quanto le nuove terre, domate dai pionieri, non sembravano più selvagge e remote, ma piuttosto paradisi dove era possibile possedere della terra e cominciare una nuova vita. L'invenzione della nave a vapore (la prima attraversò l'Atlantico nel 1872) rendeva la decisione meno irrevocabile.

Desta poco stupore il fatto che il grande periodo della emigrazione europea oltremare cadesse fra il 1840 e il 1930, in coincidenza con i progressi dell'industrializzazione. Almeno 52 milioni di persone emigrarono durante questi anni. Tale cifra equivale a un quinto della popolazione dell'Europa all'inizio del periodo, ed è maggiore del numero degli europei già emigrati dopo tre secoli di colonizzazione.

La prima destinazione fu la più vicina zona a clima temperato, il nord America; ma l'ondata raggiunse anche l'Australia, l'America Latina, l'Africa meridionale e l'Asia centrale. Il movimento cresceva non soltanto perché gli emigrati scrivevano agli amici e ai parenti, ma anche perché le nuove terre andavano incontro a un rapido sviluppo. Si ebbero raccolti e prodotti che entrarono in competizione con quelli dell'Europa aggravando la situazione di molti europei e incrementando le speranze per gli emigranti. Durante la prima guerra mondiale, 65 anni dopo l'inizio della grande ondata di emigrazione, le nazioni del Nuovo Mondo erano già in grado di competere economicamente con l'Europa nord-occidentale.

Le nuove terre erano così vaste che non tutte le regioni potevano essere occupate contemporaneamente. In Russia l'insediamento cominciò al di là degli Urali, ma altrove esso interessò le coste e si spinse verso l'interno.

Quali furono le conseguenze delle migrazioni degli schiavi, dei lavoratori a contratto e degli emigranti liberi nei quattro secoli che precedettero la grande depressione? Una fu il rapido aumento della crescita della popolazione mondiale dopo il 1750 perché nelle regioni di origine (tranne l'Irlanda) l'emigrazione fece poco per scoraggiare l'aumento della popolazione, mentre nelle regioni di arrivo, dopo regressi iniziali, essa gradualmente lo stimolò. Le aree di partenza erano, secondo gli standard dell'epoca, densamente popolate. L'emigrazione perciò le pose in grado di posporre l'inevitabile cambiamento nelle percentuali di mortalità e di natalità. Statistiche comparate mostrano che in Europa i paesi con le più alte percentuali di emigrazione posposero in maggiore misura la riduzione del loro tasso di natalità. La Francia, con poca emigrazione, ebbe la natalità più bassa. L'Italia e l'Irlanda, con molta emigrazione, ebbero un elevato tasso di natalità. L'Irlanda fu l'unico paese la cui popolazione diminuì; se essa non avesse avuto emigrazione registrando lo stesso tasso di mortalità e di natalità, la sua popolazione oggi sarebbe di circa 12 milioni di persone invece di circa tre (*si veda l'illustrazione a pagina 67*). In Europa, in genere, l'emigrazione fece poco per impedire la crescita della popolazione; questa passò da 194 milioni nel 1840 a 463 milioni nel 1930, con un aumento che è circa il doppio di quello registrato in tutto il resto del mondo. L'emigrazione ebbe effetti anche minori in Asia e in Africa.

Nelle zone di destinazione, d'altra

Anche il rapporto fra i sessi, in un paese di emigrazione come la Giamaica, tende a essere sbilanciato in quanto gli uomini migrano all'estero molto più delle donne.

Percentuale dei nati all'estero in rapporto alla popolazione totale per un certo numero di paesi. Nei paesi più avanzati la proporzione è andata aumentando negli ultimi anni e in alcuni paesi industrializzati d'Europa la percentuale supera quella degli Stati Uniti.

parte, l'effetto fu esplosivo. Persino i popoli più primitivi, dopo un'iniziale decimazione, ebbero una forte ripresa, e i discendenti degli immigrati africani, asiatici ed europei si moltiplicarono così rapidamente da essere spesso citati come esempio della massima capacità biologica per quanto concerne la crescita della popolazione umana.

Tale crescita fu causata dalla rapidissima trasformazione di interi nuovi continenti che passarono da una tecnologia preistorica a una tecnologia moderna. La trasformazione fu molto più imponente di quella che si stava verificando contemporaneamente in Europa; si tratta, in realtà, del più fantastico salto nell'evoluzione culturale che si sia mai verificato e che ebbe come risultato la massima crescita della popolazione. Tra il 1750 e il 1930 la popolazione delle maggiori aree di immigrazione aumentò di 14 volte, mentre nel resto del mondo aumentò solo due volte e mezzo.

Un'altra conseguenza delle migrazioni fu una ridistribuzione geografica della popolazione del mondo. Nel 1750 le nuove regioni, che rappresentavano la metà delle terre del globo, contenevano meno del tre per cento della popolazione mondiale; nel 1930 ne contenevano il 16 per cento.

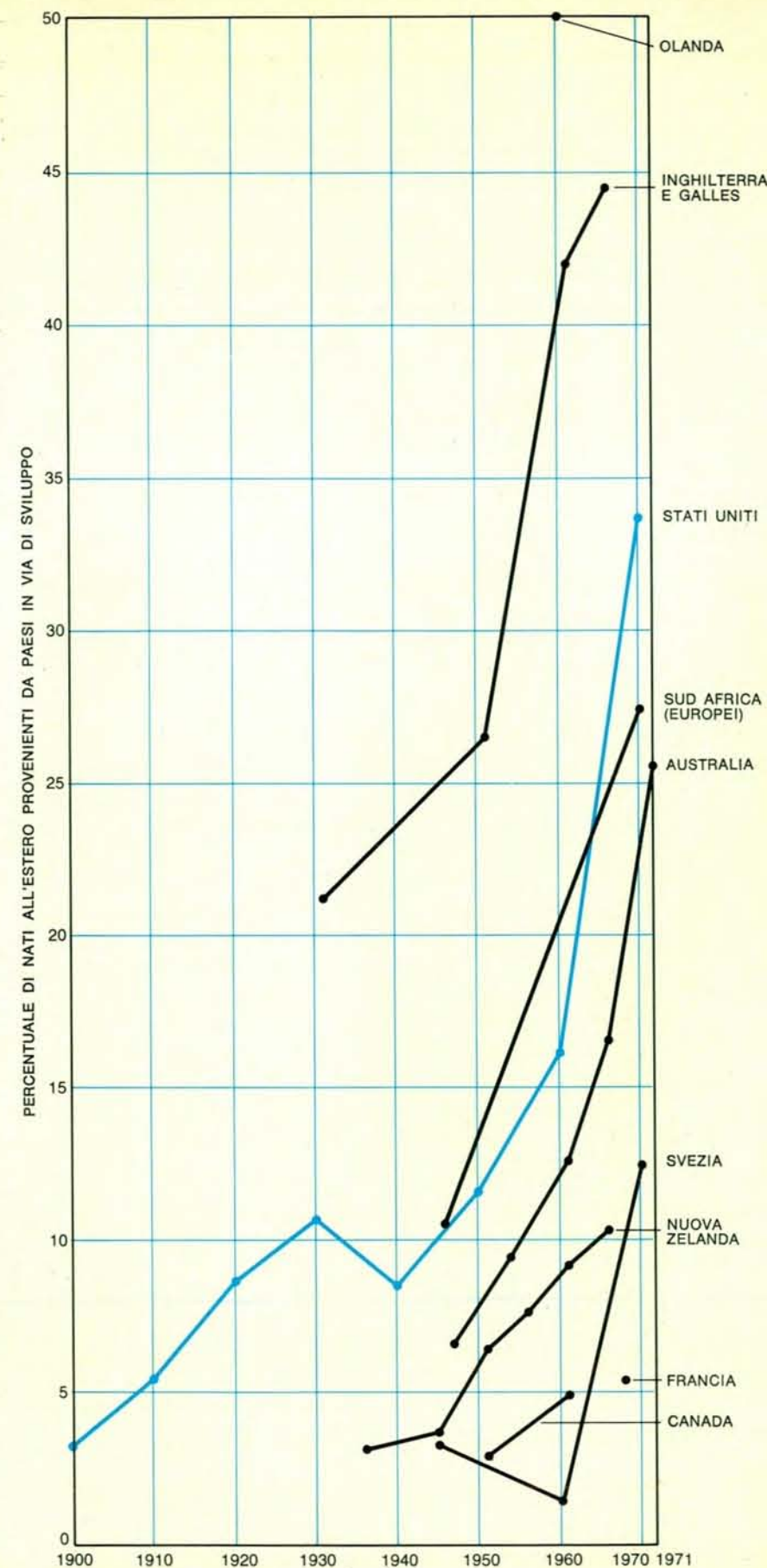
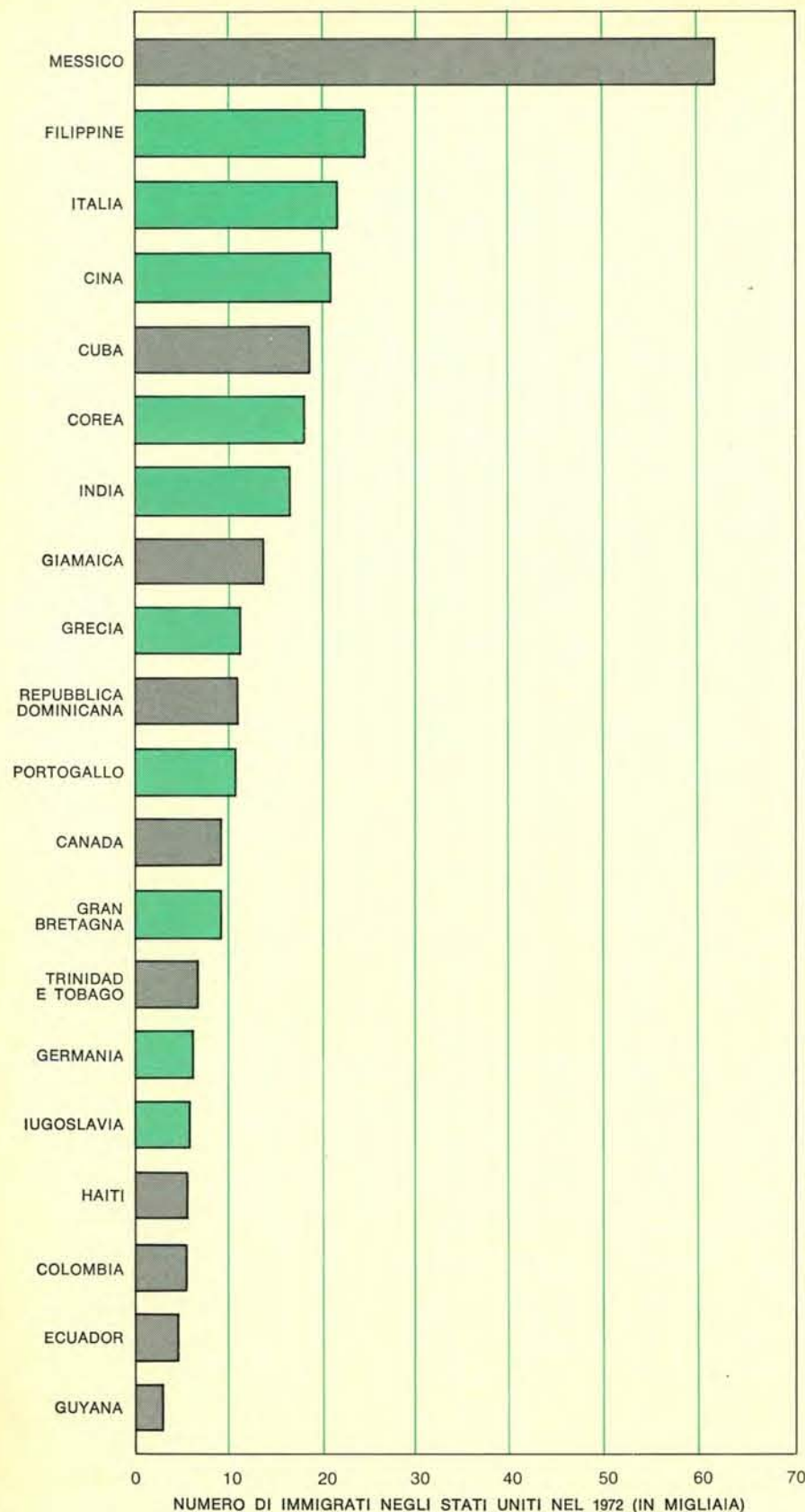
Nello stesso tempo l'equilibrio razziale del mondo fu alterato. Alcuni gruppi si estinsero, altri scomparvero per amalgamazione e altri ancora fecero grandi progressi. I caucasici aumentarono di 5,4 volte tra il 1750 e il 1930, gli asiatici di 2,3 volte e gli africani di meno di due volte.

Ancora più spettacolare fu il cambiamento della distribuzione geografica delle razze. Verso il 1930, circa un terzo di tutti i caucasici (e nel 1970 più della metà) non viveva in Europa e più di un quinto di tutti i negri non viveva in Africa. Se tutti gli europei fossero rimasti in Europa e si fossero moltiplicati allo stesso ritmo dimostrato in tutti i territori di immigrazione, nel 1970 in Europa ci sarebbero stati 1,08 miliardi di persone anziché 650 milioni. I primi immigrati esercitarono una sproporzionata influenza sulla successiva distribuzione razziale perché il loro aumento naturale durò più a lungo di quello dei successivi immigrati. Sebbene l'immigrazione dei negri negli Stati Uniti fosse minima dopo il 1850 in confronto all'immigrazione europea, essi mantennero quasi la loro posizione semplicemente perché le nascite eccedevano le morti. Nel 1850 i negri rappresentavano il 15,7 della popolazione americana e nel 1970 l'11,1 per cento.

Se la maggior parte delle migrazioni non implicò per gli emigrati un drastico cambiamento di clima, in alcuni casi non fu così. Negli Stati Uniti vi sono oggi 11 milioni di negri che abitano gli stati centro-settentrionali e 50 milioni di bianchi (per la maggior parte provenienti dall'Europa nord-occidentale) negli stati meridionali. Nel Queensland in Australia vi sono circa 1,7 milioni di bianchi e nella torrida Panama circa mezzo milione.

Come risultato degli spostamenti e delle mescolanze delle razze, vi sono oggi al mondo più problemi razziali di quanti ce ne siano mai stati in passato. In quasi tutti i paesi di immigrazione, nelle Americhe, nel Sud-est asiatico e nell'Africa meridionale, la razza costituisce una delle più importanti cause di divisione politica. In alcuni paesi in particolare, i meticci sono divenuti gruppi separati, per esempio i « colorati » che comprendono il 9,4 per cento della popolazione del Sud Africa, e i « creoli » che costituiscono il 35 per cento della popolazione dell'America centrale e meridionale. Tra i paesi di immigrazione, l'Australia ha dimostrato la massima efficienza nell'escludere le minoranze razziali, queste sono sconosciute in Australia quanto lo sono in Svezia o Danimarca.

Si è spesso pensato che due guerre mondiali, una grande depressione e una legislazione restrittiva abbiano ridotto il volume della emigrazione internazionale. Questa illusione sembra legata alla preoccupazione diffusasi per la libera emigrazione dall'Europa al nuovo mondo. Nel 1942 un australiano, W.D. Forsyth, fece osservare nella sua opera *The Myth of Open Spaces*, che di terre appetibili occupate da pochi indigeni non ne esistevano più, che la popolazione europea aveva praticamente finito di crescere e che pertanto il flusso tradizionale dell'emigrazione dal vecchio al nuovo mondo era finito. Aveva ragione, ma non aveva previsto l'entità di due fenomeni allora già in via di sviluppo: la rinascita dell'emigrazione forzata nel mondo e un rovesciamento massivo della direzione migratoria tra i paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo.

Per comprendere questi due fenomeni bisogna ribadire il principio che la migrazione è generata da differenze significative tra un'area e l'altra. Nel XX secolo alcune di queste differenze sono state di natura politica ed etnica. Due guerre mondiali scatenate da una nazione ossessionata dall'isolamento e dall'idea di riunire sotto la stessa bandiera tutti gli appartenenti al proprio popolo, sono finite, paradossalmente, con la legittimazione di questa osses-

Questo grafico dimostra che i nati all'estero provenienti dai paesi in via di sviluppo costituiscono una percentuale in aumento in tutti i paesi industrializzati. Per gli Stati Uniti negli anni 1940 e 1950 sono indicati solamente i nati all'estero di razza bianca.

I paesi che forniscono immigrati agli Stati Uniti sono qui elencati in ordine decrescente; i 10 paesi del continente americano sono in grigio e i 10 paesi dell'Europa e dell'Asia sono in colore. Le cifre per ciascun paese appartenente al primo gruppo (eccetto Cuba) rappresentano il numero di visti d'ingresso concessi nell'anno fiscale 1972; la cifra per Cuba comprende 16 380 « rettifiche di posizione » concesse dall'Immigration and Naturalization Service agli stranieri soggetti a limitazioni numeriche. Le cifre per il secondo gruppo rappresentano il numero dei visti d'ingresso concessi nello stesso anno (esclusi i visti rinnovati) insieme con il numero delle rettifiche di posizione e degli ingressi condizionati concessi agli stranieri soggetti a limitazioni numeriche. La tavola è basata su dati del 1973 forniti dal Dipartimento di Stato degli Stati Uniti.

sione da parte delle nazioni in generale. Seguendo l'idea wilsoniana dell'« autodeterminazione dei popoli » tutte le nazioni, non solo la Germania, poterono rivendicare il diritto della sovranità popolare. Portato ai suoi estremi, questo ideale, che giustificava lo smembramento degli imperi tedesco, turco ed austroungarico sconfitti, incoraggiò ogni minoranza a chiedere un territorio per sé e ogni colonia a chiedere l'« indipendenza ». In un mondo in cui la maggior parte degli stati aveva delle minoranze e molti avevano colonie, il risultato fu una diffusa paura che li spinse a ricercare la purezza razziale e ad abbandonare regioni che prima erano colonie. Tra il 1900 e il 1970 le nazioni indipendenti si moltiplicarono per 2,5 e passarono da 56 a 142. La combinazione di indipendenza politica e debolezza economica ebbe come conseguenza che la accresciuta falange dei paesi meno sviluppati divenne recettiva a sistemi di governo che promettevano scorciatoie per l'utopia in cambio della libertà politica. Le guerre, le rivoluzioni e le lotte ideologiche che accompagnarono questi cambiamenti non solo sradicarono molti uomini contro la loro volontà, ma fecero anche della migrazione uno strumento politico. A differenza della schiavitù e dell'arruolamento forzato, la forza veniva in genere esercitata dalla regione di partenza, piuttosto che da quella di arrivo, e in nome della purezza razziale o della correttezza ideologica piuttosto che per guadagno personale.

La purezza razziale era più facile da ottenere quando due paesi avevano minoranze che « appartenevano » l'una all'altro e potevano pertanto essere « scambiate ». Così il trattato di Neuilly (1919) sanzionò uno scambio di circa 46 000 greci in cambio di circa 120 000 bulgari; il trattato di Losanna (1923) decretò il trasferimento di 190 000 greci dalla Turchia alla Grecia e di 388 000 musulmani dalla Grecia alla Turchia. Nel 1945 e 1946 furono stipulati degli accordi per scambi di popolazioni tra la Cecoslovacchia e l'URSS e tra l'Ungheria e la Iugoslavia. Alcuni di questi scambi assunsero più il carattere di fughe che di un mercato. Negli scambi tra Cecoslovacchia e URSS la migrazione fu praticamente tutta unidirezionale, in uscita dall'URSS.

I casi di minoranze scambiabili sono tuttavia rari, perché molte minoranze non appartengono a nessuno stato e, quando questo si verifica, spesso non sono controbilanciate, in questo stato, da una minoranza in posizione di reciprocità. Le minoranze sono state più spesso scacciate che scambiate. Dopo la seconda guerra mondiale circa 2,7 milioni di tedeschi dei Sudeti furono trasferiti in Germania e 415 000 finnici della Karelia furono trasferiti in Finlandia. Anche se un gruppo non aveva un posto dove andare, poteva sempre essere espulso o costretto a fuggire, come si verificò per 250 000 armeni che sopravvissero ai massacri dei turchi, un milione di russi bianchi, due milioni e mezzo di cinesi e 200 000 ungheresi.

Nel tentativo di assegnare a ciascun gruppo etnico o ideologico un territorio proprio si sono smembrate le nazioni per ricavarne artificialmente delle altre, com'è accaduto in India, in Corea, in Vietnam, in Palestina, spesso creando due problemi di minoranze laddove prima ne esisteva uno solo, ma in ogni caso mettendo in moto un'emigrazione forzata. In seguito alla divisione dell'India circa 15 milioni di persone sono sopravvissute alla rapida fuga da e per il Pakistan, e tuttavia ci sono ancora mussulmani in India e indù nel Pakistan. Un difficile problema di minoranze è stato creato in Palestina dalla migrazione legale e illegale di ebrei da altri paesi dove, nella quasi totalità dei casi, è rimasta una minoranza di ebrei. Nel 1946 vi erano in Palestina approssimativamente 650 000 ebrei e 1 044 000 arabi. Durante la guerra che seguì la proclamazione dello stato d'Israele, più di 500 000 arabi fuggirono, lasciando una minoranza costituita da quasi 200 000 persone nei quattro quinti di Palestina che divennero territorio di Israele. Dopo la « guerra dei sei giorni », nel 1967, l'intero territorio controllato da Israele contava circa 2,4 milioni di ebrei e più di un milione di arabi. Gli originari profughi palestinesi e i loro discendenti, oggi quasi un milione, si sparsero come minoranze nei diversi stati vicini.

L'illustre studioso di migrazioni europee, Eugene Kulisher, ha compilato un prospetto dei movimenti di popolazione in Europa dalla seconda guerra mondiale fino al 1948. Tralasciando gli spostamenti interni, alcuni dei quali furono imponenti, il totale arriva a 18,3 milioni. Per i periodi che vanno dal 1913 alla seconda guerra mondiale e dal 1948 al 1968, ho riscontrato scambi e movimenti di profughi per un totale di 28,7 milioni. Se aggiungiamo gli analoghi movimenti in Asia, in Africa e nell'emisfero occidentale, il totale mondiale complessivo durante il periodo dal 1913 al 1968 arriva a 71,1 milioni. Questa cifra è notevolmente più alta, rispetto ai 52 milioni di emigranti che lasciarono l'Europa di propria spontanea volontà nella piena del movimento transatlantico dal 1840 al 1930, sebbene il periodo considerato sia più breve (55 anni in confronto a 90).

È evidente che l'entità della migrazione forzata dopo il 1913 smentisce le previsioni secondo cui le migrazioni mondiali sarebbero diminuite. Ma cosa dire della migrazione libera? La risposta è che neppure questa è diminuita, ma ha cambiato direzione. Invece di abbandonare gli affollati paesi industrializzati dell'Europa per gli spazi aperti del nuovo mondo, essa ha gradualmente invertito la rotta e oggi ha come meta i paesi industrializzati, ovunque si trovino. Gli stati dell'Europa nordoccidentale e centrale, per tanto tempo esportatori di uomini, sono oggi divenuti importatori. I paesi industriali del nuovo mondo, ancora relativamente poco popolati, accolgono ben volentieri immigrati specializzati e altamente qualificati dall'Europa industriale, ma tuttora i loro immigrati provengono in misura crescente dai paesi meno sviluppati dell'Europa meridionale e orientale, dall'Asia, dall'America Latina e dall'Africa.

Non mancano le prove di tale flusso verso le nazioni industrializzate. Quattro paesi del nuovo mondo – Australia, Canada, Nuova Zelanda e USA – hanno accolto un totale netto di 13,9 milioni di immigrati tra la seconda guerra mondiale e il 1972. Gli Stati Uniti da soli, che accolgono ancora più stranieri di qualsiasi altro paese del mondo, ne hanno ricevuti, durante lo stesso periodo, 9,2 milioni. Più sorprendente è la marea emigratoria verso l'Europa industriale; la Svezia, per esempio, per secoli paese di emigrazione, è diventata dopo il 1930 un paese di immigrazione (*si veda l'illustrazione a pagina 69*). Altri paesi progrediti in Europa hanno mostrato un analogo rovesciamento di tendenza, alcuni in misura anche maggiore della Svezia. I dati relativi a sette di questi paesi, inclusa la Svezia, rivelano una immigrazione netta di 6,3 milioni tra il 1950 e il 1972. Aggiungendo questa cifra a quella per i quattro paesi del nuovo mondo, si ottiene, per questo periodo, un totale netto di 2,2 milioni di immigrati in 11 paesi industriali.

Qual è la causa di tale migrazione inversa in direzione dell'Europa industriale, e della costante migrazione verso le nazioni industrializzate del nuovo mondo? A mio avviso, la forza propulsiva è rappresentata dal crescente divario tecnologico e demografico fra le nazioni sviluppate e i tre quarti sottosviluppati del mondo. Questo divario differisce sotto diversi aspetti dalle antiche differenze tra l'Europa e il resto del mondo. Innanzi tutto le nazioni industrializzate si trovano ogi sparse in tutto il mondo, anziché essere concentrate in Europa. In secondo luogo le nazioni meno sviluppate non sono più, per la maggior parte, colonie, ma piuttosto nazioni indipendenti. Terzo, il divario tecnologico si è approfondito in termini assoluti mentre le comunicazioni commerciali e intellettuali hanno avvicinato i due tipi di nazione. Quarto, il rapporto demografico fra i due gruppi si è invertito. Nel passato le nazioni tecnologicamente progredite registravano una più rapida crescita della popolazione; adesso sono in testa le nazioni tecnologicamente più arretrate e il loro tasso di crescita è senza precedenti. La popolazione dei 176 paesi che ho classificato come sottosviluppati nel 1950 è aumentata di 1,04 miliardi dal 1950 al 1972, mentre la popolazione dei 47 paesi industrializzati è cresciuta solo di 200 milioni. In origine meno popolate, le nazioni sottosviluppate nell'insieme erano già, nel 1950, più densamente abitate di quelle industrializzate. Il contrasto fra le loro densità era ancora maggiore nel 1970: 36,3 persone per chilometro quadrato di fronte a 17,2 nei paesi industrializzati.

Come conseguenza del divario tecnologico qual è oggi, i paesi progrediti hanno in generale maggiori risorse pro capite, più capitale generato dal risparmio, maggiori investimenti e più commercio. Essi perciò hanno più posti di lavoro e offrono paghe più alte. Le popolazioni del luogo sono divenute così istruite, agiate e hanno tali opportunità di promozione sociale, che nei periodi di mancanza di manodopera rifiutano gli impieghi con basse paghe, di umile condizione o sgradevoli. Milioni di lavoratori dei sovraffollati paesi in via di sviluppo aspirano a questi posti di lavoro e i datori di lavoro sono ansiosi di assumerli. Così, legalmente o illegalmente, giungono gli emigranti e il loro transito è facilitato dai moderni mezzi di trasporto e di comunicazione, e persino dai governi e da aiuti internazionali.

La dicotomia fra paesi sviluppati e sottosviluppati è, naturalmente, arbitraria. Lasciando da parte le circostanze geografiche e politiche, il principio generale è che una nazione tende a richiamare immigrati dai paesi meno sviluppati e a mandare emigranti nei paesi più sviluppati. Quando un paese sottosviluppato si trova vicino a uno industrializzato (come accade per li Messico e gli Stati Uniti, o per la Grecia e la Germania), o quando è unito a un paese industrializzato da particolari legami (come accade per i paesi

che sono ex colonie della Gran Bretagna), la pressione alla emigrazione è molto forte. Nel 1970 il censimento negli Stati Uniti ha rivelato che vi sono in questo paese 4,53 milioni di persone di origine messicana, più di quante non ce ne siano di tutto il resto dell'America Latina, ma questa cifra equivale all'aumento corrente della popolazione in Messico per soli due anni. In Germania il numero dei lavoratori stranieri, che era di 167 000 nel 1959, è salito a 2 345 000 nel 1973, e l'82 per cento di questi proveniva da sei soli paesi (Grecia, Italia, Portogallo, Spagna, Turchia e Iugoslavia).

Che la corrente di emigrazione provenga sempre di più dai paesi in via di sviluppo è facile da vedere. Negli Stati Uniti gli emigrati provenivano prima per la maggior parte dall'Europa nord-occidentale e centrale, e poi dall'Europa sud-orientale, dall'Asia e dall'America Latina. Nei paesi europei l'Africa e l'Asia stanno avendo una parte sempre più importante nell'immigrazione.

Quali sono gli effetti di questa nuova migrazione libera? Guardiamo prima di tutto alle nazioni di immigrazione. Alcune di esse sono in continuo rimescolio, in quanto immigrazione ed emigrazione praticamente si equivalgono, lasciando solo un quantitativo modesto di immigrazione netta. In questi casi l'effetto principale non si ha sulla crescita della popolazione, ma piuttosto sulla sua composizione. Poiché gli immigrati provengono sempre di più dai paesi sottosviluppati e i nativi si muovono verso quelli industrializzati, nei paesi di questa categoria, nell'insieme, entrano uomini non qualificati che si inseriscono ai più bassi livelli della gerarchia sociale, mentre quelli qualificati che si trovano ai vertici emigrano. La Gran Bretagna ne è un esempio. Dal 1930 in questo paese si è registrato un modesto aumento netto del numero di immigrati, ma un notevole movimento in entrata e in uscita. L'immigrazione ha dato al paese una numerosa popolazione di nati all'estero (2,5 milioni nel 1966 in Inghilterra e Galles, cioè il 54 per cento della popolazione totale). Il movimento in uscita, a sua volta, ha causato una corrispondente perdita di cittadini nati in Inghilterra: circa 3,1 milioni di essi vivono oggi altrove. Più di un milione dei nati all'estero proviene dall'Africa, dall'Asia e dai Caraibi. Sebbene alcuni di essi abbiano un notevole grado di istruzione, non è così per la maggioranza. D'altra parte, il 97 per cento degli inglesi fuorusciti vive in paesi industrializzati: Australia, Canada, Nuova Zelanda, Sud Africa e Stati Uniti. Per la maggior parte hanno una buona qualificazione. Evidentemente la Gran Bretagna importa lavoratori stranieri relativamente non qualificati dai paesi sottosviluppati ed esporta i suoi cittadini qualificati e con titolo professionale nei paesi più prosperi. In misura minore, l'Olanda sta facendo lo stesso.

L'estrema urbanizzazione della parte orientale degli Stati Uniti risulta chiaramente da questa fotografia notturna ai raggi infrarossi scattata da un satellite meteorologico militare. La distribuzione della temperatura corrisponde a quella della popolazione.

I paesi più prosperi sono quelli che hanno la maggiore immigrazione netta. L'afflusso di manodopera straniera non solo aggiunge nuovi cittadini, ma contribuisce anche a incrementare la crescita della popolazione. La crescita avviene in due modi: direttamente come risultato della immigrazione netta in sé, e indirettamente come risultato del naturale aumento degli immigrati dopo il loro arrivo. L'effetto indiretto è tanto maggiore quanto più è lungo il periodo di tempo considerato. (L'intera popolazione degli Stati Uniti trae origine dall'immigrazione avvenuta in tempi diversi nel passato). Per un periodo inferiore a una generazione l'effetto indiretto è una funzione della fertilità degli emigranti e della struttura età-sesso. Di norma, poiché i giovani adulti sono più numerosi fra gli immigranti che fra gli abitanti del luogo, il loro tasso di natalità è più alto. D'altra parte la migrazione internazionale in genere interessa più maschi che femmine, e questo ne diminuisce il tasso di natalità. Negli ultimi anni questa regola non si è dimostrata valida per gli Stati Uniti, ma nei paesi europei industrializzati la migrazione libera di oggi, spesso definita «migrazione della manodopera», è composta in larga misura di giovani maschi. Nella Germania occidentale nel 1970-1972, per esempio, i lavoratori stranieri erano per il 71 per cento maschi. Infine, l'effetto indiretto dell'immigrazione sulla crescita della popolazione dipende dalla fertilità delle donne immigrate. Nella misura in cui esse provengono da paesi sottosviluppati, la loro fertilità è alta in confronto a quella delle donne del paese ricevente. Negli Stati Uniti, nel 1970, il numero complessivo di figli per le donne di 40-44 anni era di 4,4 per donna per quelle di origine messicana, e di 2,9 per tutte le altre donne. In Svezia la fertilità delle donne straniere, nel 1970, era più alta del 28,3 per cento di quella delle donne svedesi di pari età. Un calcolo approssimativo indica che circa il 42 per certo dell'aumento della popolazione svedese (1,04 milioni) fra il 1950 e il 1970 ha tratto origine dalla immigrazione netta: il 33 per cento dagli immigrati stessi e il 9 per cento dal loro naturale aumento durante tale periodo. L'immigrazione, dunque, è largamente responsabile dell'aumento della popolazione delle grandi nazioni industriali.

Per quanto riguarda l'economia, l'immigrazione netta dovrebbe avere un effetto stimolante in quanto fa affluire un maggior numero di lavoratori rispetto ai familiari da loro dipendenti, ma questo beneficio è annullato da diversi fattori, compresa la minore qualificazione media dei lavoratori immigrati in confronto a quella dei lavoratori locali. Poiché ciò che attira la manodopera dai paesi sottosviluppati è il semplice fatto della disponibilità di posti di lavoro (posti che sono considerati inaccettabili dai locali), piuttosto che i salari o le condizioni del lavoro stesso, la domanda che si pone è la seguente: cosa succederebbe se il flusso dell'immigrazione si arrestasse? Una possibilità è l'eliminazione di certi lavori, che sono troppo poco redditizi per essere considerati attraenti dai lavoratori locali. Negli Stati Uniti entrano più lavoratori immigrati sotto forma di cameriere a tutto servizio che sotto qualsiasi altra forma: non sarebbe una grande perdita per l'economia se questa categoria di impiego fosse ridotta. Altri tipi di lavoro caratteristici degli immigrati potrebbero essere migliorati rispetto ai salari e alle condizioni in modo da renderli attraenti per i lavoratori locali. In altre parole, l'immigrazione permette ai datori di lavoro di coprire posti di lavoro improduttivi o di dilazionare i miglioramenti nelle condizioni di lavoro, rallentando in tal modo l'andamento del processo tecnologico. Questi effetti sono minimizzati, ma non aboliti dai paesi che selezionano con cura i loro immigrati, come l'Australia. Per esempio, una numerosa immigrazione di medici e altri professionisti dai paesi in via di sviluppo non solo priva i locali di opportunità di promozione sociale, ma fa anche persistere le inadeguatezze nel sistema dell'addestramento professionale.

L'affermazione che gli abitanti dei paesi industrializzati non sono disposti a fare i lavori che fanno gli immigrati è curiosa, se si considera la notevole disoccupazione esistente in questi paesi. I confronti sono fuorvianti a causa della mancata standardizzazione delle definizioni, ma la disoccupazione sembra essere aumentata. È particolarmente alta proprio per quei gruppi che sono in più diretta competizione con gli immigrati, e cioè i meno qualificati, i giovani che entrano nel mercato del lavoro, le minoranze poco istruite. Inoltre, se i paesi industrializzati hanno veramente una carenza di manodopera, esiste una forza lavoro di riserva cui si potrebbe attingere in misura molto maggiore: le donne. In considerazione del basso tasso di natalità manifestatosi dopo gli anni cinquanta, ben pochi ostacoli si vedono all'uso di questa riserva che permetterebbe di ottenere lavoratori più competenti di quelli provenienti dai paesi sottosviluppati.

Anche se la carenza di manodopera fosse reale, l'immigrazione rappresenta un modo rozzo di porvi rimedio. La mancanza di manodopera può essere transitoria, ma i lavoratori stranieri, quali che siano le loro intenzioni, una volta arrivati spesso restano. Inoltre, gli immigrati non rimangono sempre nel primo posto di lavoro che hanno trovato. Si calcola che il 57 per cento degli immigrati che hanno dichiarato di avere un certo posto di lavoro al loro ingresso negli Stati Uniti hanno cambiato occupazione entro due anni. Così, problemi a brevissima scadenza nella disponibilità di manodopera si risolvono con mezzi che implicano una crescita a lunga scadenza della popolazione, il cui effetto consiste nel ridurre la percentuale di risorse dei cittadini e di rendere il livello di vita dei paesi industriali anche più dipendente dalla possibilità di attingere manodopera dal resto del mondo. E c'è anche la difficoltà dell'assimilazione. Gli immigrati creano problemi scolastici, rischi sanitari, costi assistenziali, pregiudizi razziali, conflitti religiosi e differenze linguistiche.

Così incerti sono i vantaggi dell'immigrazione che ci si chiede perché i governanti dei paesi industrializzati la favoriscano. Perché usano mezzi come piazzamenti anticipati, aiuti per l'alloggio, accordi bilaterali sui visti e sui permessi di lavoro, e (nei paesi di origine) propaganda ufficiale, uffici di reclutamento e programmi preparatori di addestramento? A rigore, a meno che non si tratti di ex colonie, i loro sforzi non sono diretti ai paesi più arretrati ma a quelli sviluppati. Tuttavia, perché si deve incoraggiare l'immigrazione?

Poche sono le spiegazioni possibili, ma le dichiarazioni ufficiali hanno fatto capire che lo scopo sta nel coprire posti di lavoro essenziali e nello stimo-

lare la crescita della popolazione. Sorge il sospetto che la vera causa stia nell'inerzia dei governi e nelle pressioni esercitate dai datori di lavoro per ottenere manodopera a buon mercato. Data la forte domanda da parte dei datori di lavoro e una illimitata disponibilità di persone bisognose di un posto nei paesi sottosviluppati, la migrazione si verificherà, che la si incoraggi o meno. Il fermarla richiede un grande sforzo; il permetterla non ne richiede nessuno. Si calcola che negli Stati Uniti il numero degli immigrati illegali raggiunga i due milioni. La tendenza a proteggere l'immigrazione illegale è dimostrata da un annuncio fatto a S. Francisco il 4 giugno di quest'anno: si comunicava che il servizio immigrazione aveva ripreso il suo programma « confessione ». Secondo il « San Francisco Chronicle », « gli stranieri che erano entrati illegalmente potevano confessare e avrebbero ottenuto la residenza permanente ». « Non abbiate paura – pare dicesse il funzionario dell'immigrazione – non deporteremo nessuno ».

Gli interessi particolari che favoriscono l'immigrazione sembrano essere in grado di influenzare il governo più di quanto non lo siano quelli che la contrastano. Nel 1951, in Francia, in un sondaggio di opinione il 93 per cento degli interpellati disse che c'erano abbastanza stranieri. Tuttavia, il governo francese in seguito ha perseguito una delle politiche più attivamente pro-immigrazione in Europa, portando la popolazione dei nati all'estero dal 6,5 per cento all'8,7 per cento nel 1970. Nei sondaggi di opinione effettuati nel 1965 e nel 1971 è risultato, ancora una volta che più del 90 per cento della popolazione era contraria all'immigrazione, ma i funzionari francesi evidentemente non ascoltavano. Gli interpellati nel 1971 ritenevano che gli immigrati provenienti dai paesi più vicini alla Francia si adattassero meglio alla vita francese, tuttavia, nel 1970-'71, per quanto si può desumere dai dati francesi, il governo ha concesso il visto d'entrata a per lo meno 200 000 persone provenienti dai gruppi considerati i meno assimilabili. In Germania il 51 per cento delle persone interpellate nel 1965 era contraria all'ingresso di lavoratori stranieri nel paese e solo il 27 per cento era favorevole. La maggior parte di quelli che si erano dichiarati contrari (il 30 per cento), adducevano come motivo la difficoltà di trovare un posto. In Svizzera nel 1965 il 47 per cento dei lavoratori nati nel paese si dichiarò disposto a lavorare un numero maggiore di ore allo scopo di diminuire il numero dei lavoratori stranieri in Svizzera. Poco dopo che circa 200 000 profughi cubani erano stati ammessi negli Stati Uniti, un sondaggio di opinione nel Minnesota riscontrò che il 51 per cento della popolazione era contraria alla loro ammissione e solo il 36 per cento era favorevole. In Gran Bretagna, quando andò al potere il governo laburista precedente all'attuale, un sondaggio chiese su quali argomenti il governo dovesse concentrare la propria attenzione. Delle tredici voci contenute nella lista la risposta « mantenere sotto stretto controllo l'immigrazione » risultò al terzo posto. I governi dei paesi europei industrializzati stanno oggi cambiando idea sull'immigrazione; sebbene la libertà di movimento sia un principio fondamentale del mercato comune sembra probabile che l'entità di questo fenomeno verrà ridotta in futuro.

L'emigrazione di oggi presenta degli inconvenienti anche per i paesi di origine, oltre che per quelli di arrivo. Questi derivano principalmente dal fatto che l'emigrazione è inevitabilmente selettiva. Sebbene la qualità degli emigranti sia in media più bassa di quella dei nativi nei paesi industrializzati, essa è più alta della media dei nativi nei paesi scarsamente sviluppati. Poiché i paesi industrializzati non possono accettare tutti quelli che vogliono venire, possono selezionare in rapporto agli interessi dei loro datori di lavoro. Questo significa che i paesi in via di sviluppo non solo perdono manodopera non qualificata, ma spesso perdono anche manodopera qualificata che è scarsa e costosa da produrre. Nel 1972, tra gli immigrati ammessi negli Stati Uniti che avevano un'occupazione, il 31 per cento era classificato nelle categorie dei lavoratori professionali, tecnici e affini, in contrasto con il 14 per cento dei lavoratori statunitensi nella stessa categoria. Nel 1971 negli Stati Uniti sono state conferite 8919 lauree in medicina; nello stesso anno sono stati ammessi 5748 immigrati medici, e l'anno successivo 7143. Al tempo stesso molte migliaia di giovani americani non riuscivano a entrare nelle facoltà di medicina. Anche quando i lavoratori stranieri sono poco qualificati in rapporto allo standard del paese di immigrazione, essi sono spesso in media più addestrati di quanto non siano quelli che restano. In ogni caso l'emigrazione porta via gente in età produttiva e lascia indietro vecchi e bambini, aumentando in tal modo la già alta percentuale delle persone dipendenti nei paesi in via di sviluppo. Il valore delle rimesse inviate a casa può in parte compensare queste perdite, ma le rimesse sono incerte e soggette a essere interrotte o controllate in tempo di crisi. In pratica potrebbe accadere che l'immigrazione fosse bloccata e gli immigrati rimandati a casa proprio quando il paese d'origine si trova nelle condizioni peggiori. Quanto sia funesta tale prospettiva è dimostrato dal fatto che nella sola Germania il numero dei lavoratori greci è equivalente all'8,4 per cento di tutta la forza lavoro greca e il numero dei lavoratori portoghesi è equivalente al 4,7 per cento della forza lavoro portoghese.

Per i paesi in via di sviluppo l'emigrazione sembra essere un rimedio temporaneo che consente di dilazionare quelle modificazioni interne di carattere economico e demografico che renderebbero inutile l'emigrazione. È come prendere in prestito del danaro a un elevato interesse per pagare dei debiti che sono superiori alle proprie possibilità iniziali. Man mano che i paesi in via di sviluppo divengono più sovraffollati, aumenterà la pressione per ottenere l'accesso ai paesi industrializzati, se non altro per motivi umanitari. Nell'insieme, tuttavia, i problemi dei paesi in via di sviluppo non possono essere risolti con l'emigrazione. Se le nazioni industrializzate cercassero di accettare come immigrati gli abitanti in eccesso di questi paesi, esse dovrebbero ammetterne 53 milioni all'anno. Questo darebbe loro un tasso di crescita della popolazione del 5,2 per cento all'anno che, aggiunto al loro naturale aumento dell'1,1 per cento all'anno, raddoppierebbe la loro popolazione ogni 11 anni.

In futuro, non è detto che le migrazioni internazionali, per il fatto di non essere riuscite a risolvere i problemi delle nazioni vengano impedite. La presente marea migratoria dalle nazioni in via di sviluppo a quelle industrializzate può raggiungere un massimo e poi ridursi, ma se così sarà, sarà sostituita da altri tipi di migrazione. Sebbene le particolari correnti migratorie siano temporanee, la pressione alla migrazione è perpetua perché è inerente alla disparità tecnologica. In passato la migrazione ha aiutato a popolare tutto il globo. Il fatto che il globo, oggi, sia saturo, rappresenta una nuova condizione che complica le previsioni. Un'altra condizione nuova è la misura in cui le nazioni, se lo vogliono, possono controllare le loro frontiere. Non bisogna dimenticare, tuttavia, che le nazioni abbastanza forti da impedire la migrazione volontaria, sono tecnologicamente così sviluppate da attirare grandi masse di emigranti.

Le popolazioni dei paesi sviluppati

Queste popolazioni, pari a poco più di un quarto della specie umana, sono sulla buona via per raggiungere una duratura stabilità numerica. Questo stato di cose sembra dovuto in gran parte a scelte di carattere personale

di Charles F. Westoff

L'evoluzione sociale dell'uomo ha portato, fra le altre cose, alla formazione di un gruppo di popolazioni che vivono in paesi comunemente detti sviluppati. Gli abitanti di questi paesi, rispetto a quelli di contrade meno fortunate, godono di una salute migliore, di una vita lunga, di un più elevato livello d'istruzione, di più ampie opportunità di lavoro e di una gamma più vasta di cose belle. Se è vero che un terzo o un quarto della razza umana va ancora a letto ogni sera con lo stomaco vuoto, è vero anche che una grande frazione di un miliardo di persone ha attualmente accesso a un genere di vita che due secoli or sono era noto soltanto a pochi privilegiati.

Come si può ben comprendere, gli abitanti dei paesi in via di sviluppo guardano con ansia al giorno in cui anch'essi varcheranno quella linea immaginaria e sfuggente che separa le nazioni ricche da quelle povere. Misurata in dollari americani, sempre più svalutati, quella linea potrebbe essere rappresentata nel 1974 da un reddito annuo pro capite di circa 750 dollari. Si tenga presente che per un abitante degli Stati Uniti o della Svezia la cifra in questione è compresa fra i 4000 e i 5000 dollari.

Se la linea che separa le nazioni ricche da quelle povere è sfuggente, in termini demografici il suo tracciato è chiaramente visibile. Nei paesi sviluppati la durata media della vita è salita a oltre 70 anni, a cui fanno riscontro i circa 50 anni dei paesi in via di sviluppo. La differenza è attribuibile in gran parte all'elevata mortalità infantile: in tutti i paesi in via di sviluppo il numero dei morti per ogni 1000 nati va da 50 a più di 250, mentre nella maggior parte dei paesi sviluppati si hanno meno di 25 morti per ogni 1000 nati.

L'indice demografico che probabilmente ha maggiore importanza per l'umanità, considerando le cose in prospettiva, è il tasso di incremento della popolazione. Anche qui si ha una linea netta di demarcazione fra le regioni in via di sviluppo e quelle sviluppate. Le prime hanno uno sviluppo demografico elevato (in media il 2,5 per cento l'anno), là dove le seconde presentano valori che non solo sono più bassi (meno dell'uno per cento), ma continuano sempre a diminuire. In effetti, se consideriamo gli oltre trenta paesi che si possono ragionevolmente definire sviluppati, troviamo che nei venti di essi che contano l'80 per cento di tutta la popolazione sviluppata del mondo l'indice di fertilità è pari, vicino o al di sotto del livello di rimpiazzo, di quel livello cioè al quale il numero delle nascite uguaglia quello dei decessi. Se questi indici di fertilità si manterranno per un paio di generazioni ai valori bassi attuali, la popolazione cesserà di aumentare, e il mondo sviluppato raggiungerà, dal punto di vista demografico, la crescita zero, culmine di un processo storico in cui l'indice di natalità scende a poco a poco ai valori bassi del tasso di mortalità raggiunto alcune generazioni prima. L'equilibrio tra questi indici demografici a livelli molto bassi può essere considerato come la fine di una transizione demografica di grande rilievo, un processo che coinvolge l'intero sviluppo economico e che accompagna quella trasformazione delle istituzioni sociali che, in mancanza di un termine migliore, può essere chiamata modernizzazione.

Prima però di preannunciare con eccessiva fiducia la fine imminente della transizione demografica, sarà bene ricordare che la stessa cosa è già stata anticipata una volta in passato, nei lontani anni '30, quando nei paesi industrializzati il tasso di aumento della popolazione aveva toccato le punte più basse di ogni tempo. Il fatto che la successiva generazione di genitori non abbia seguito alla lettera il copione dei demografi è ora sin troppo evidente e si è rivelato una fonte continua di imbarazzo per gli esperti.

Da un certo punto di vista, il fatto che la transizione demografica sembri entrare nelle sue fasi conclusive una generazione dopo di quanto fosse stato preannunciato, potrebbe essere considerato semplicemente come una lieve interruzione di un lungo processo storico. D'altra parte, il «*boom* delle nascite» (*baby boom*), registrato in molti paesi sviluppati verso la fine degli anni '40 e negli anni successivi, ha già accresciuto di oltre il 10 per cento il numero degli abitanti dei paesi in questione, il che, tradotto in cifre, significa all'incirca altri 100 milioni di persone che stanno arrivando all'età di diventare a loro volta genitori e che costituiscono un potenziale enorme per un secondo *boom* delle nascite. All'inizio della seconda guerra mondiale la popolazione del mondo allora sviluppato – Stati Uniti, Europa (compresa tutta l'Unione Sovietica), Canada, Australia e Nuova Zelanda – si aggirava complessivamente intorno ai 720 mi-

***Le moulin de la Galette*, di cui vediamo un particolare, fu dipinto da Pierre Auguste Renoir nel 1876. Fra molte altre cose, questo quadro dà un'idea della bella vita degli abitanti sani e ben nutriti di un paese sviluppato. Le Moulin de la Galette (che tradotto liberamente potrebbe voler dire «Il mulino della focaccia») era uno stabilimento all'aperto dove Renoir andava la domenica. All'artista non piaceva lavorare con le modelle di professione e così veniva qui a reclutare le ragazze che posassero per lui. Due di queste erano sorelle, e le vediamo in primo piano a destra. Anche per le altre figure principali avevano posato degli amici di Renoir. Il dipinto è al Louvre.**

lioni. Se le previsioni dei demografi si fossero avverate, questi paesi conterebbero, oggi, circa 845 milioni di abitanti invece dei 940 milioni calcolati attualmente.

Si può non essere d'accordo sull'elenco dei paesi che si possono definire sviluppati. Ai fini di questo articolo ho scelto 31 nazioni, che rappresentano la maggior parte dei paesi del mondo convenzionalmente definiti sviluppati, o industrializzati, comprese tutte le nazioni dell'Europa orientale, più il Portogallo, la Spagna, la Grecia, il Giappone e Israele. Non ho incluso nel novero il Venezuela e l'Argentina, che pure hanno un prodotto nazionale lordo pro capite notevolmente più elevato di quello dei paesi europei più poveri (Portogallo e Iugoslavia), poiché le loro statistiche demografiche sono incomplete. Sono esclusi dall'elenco anche i paesi del Medio Oriente ricchi di petrolio, in quanto, nonostante il loro elevato prodotto nazionale lordo pro capite, non presentano quasi nessuna delle caratteristiche tipiche delle nazioni industrializzate. Anche Hong Kong, che ha circa 4,5 milioni di abitanti, potrebbe essere indicato oggi come un paese sviluppato, ma i suoi documenti ufficiali sono troppo inadeguati.

È opportuno concentrarsi sulla fertilità e ignorare la mortalità, poiché nei paesi sviluppati l'indice dei decessi è uniformemente basso; pertanto lo sviluppo demografico nel complesso dipende più che altro dal futuro andamento della fertilità. Ho scelto l'« indice totale di fertilità » fra varie unità di misure alternative, perché esso riassume simultaneamente parecchie dimensioni demografiche in un solo numero con proprietà familiari: il numero medio delle nascite per donna. Più precisamente, l'indice totale di fertilità può essere considerato come il numero medio delle nascite che le donne farebbero registrare, via via che entrano in età feconda, se continuassero ad avere bambini al ritmo riscontrato fra le donne di diversa età in ogni dato anno della loro vita. Se l'indice totale di fertilità si mantenesse su valori pari approssimativamente a 2,1 nascite per donna, che i demografi chiamano fertilità di rimpiazzo, ogni singola generazione non farebbe altro che procreare per costituire quella successiva e, alla fine (una volta ridotti gli effetti del numero sproporzionalmente più grande di giovani dovuto all'incremento registrato in passato), l'indice di natalità uguaglierebbe quello di mortalità e la popolazione cesserebbe di aumentare (a parte l'immigrazione). Il

Il « *boom* delle nascite » del dopoguerra è stato particolarmente accentuato fra le popolazioni anglofone d'oltremare (*in alto*) fino agli anni '60. Nell'Europa occidentale (*in basso*) l'aumento della fertilità nel periodo postbellico è stato di breve durata. Dopo di che si è avuto un calo netto, seguito da una lenta ripresa, ma dal '60 la fertilità non fa che diminuire.

In Portogallo e in Italia (*in alto*) la fertilità pare in lento declino. La Spagna e la Grecia non presentano una tendenza sicura, ma i loro dati sono limitati. Nei paesi comunisti dell'Europa orientale (*in basso*) la fertilità ha continuato in genere a diminuire, eccettuata la Romania, ove l'andamento è anomalo per l'inasprimento delle leggi sull'aborto nel 1967.

tempo necessario per raggiungere un tasso di incremento naturale pari a zero varia a seconda del ritmo di accrescimento registrato in passato. Alcuni paesi, e il caso più recente è quello della Germania occidentale, sono già scesi al di sotto della crescita naturale zero; altri, come l'Australia e la Nuova Zelanda, hanno ancora un lungo cammino da compiere su questa strada, sia per la loro più giovane struttura d'età, sia perché il loro indice di fertilità, pur declinando, è sempre molto al di sopra del livello di rimpiazzo.

Come indice demografico, l'indice totale di fertilità presenta lo stesso problema di qualsiasi indice periodico usato come indicatore di tendenze future. Il « se » che precede sempre una delle più frequenti espressioni dei demografi: « Se le tendenze attuali continuano... », è manifestamente infido, come si può facilmente vedere seguendo le variazioni intercorse in un certo arco di tempo nei diversi paesi. Non solo infatti è difficile prevedere il comportamento riproduttivo della gente, se non con grande approssimazione, ma anche la misura della fertilità in un dato periodo di tempo può essere fuorviante, poiché in questo caso è possibile confondere i valori della fertilità con il ritmo delle nascite. L'indice attualmente basso della fertilità in alcuni paesi, per esempio, potrebbe significare soltanto il rinvio di un certo numero di gravidanze ad anni successivi, portando a sottovalutare il ciclo completo della fecondità delle donne in questione. L'indice globale, infine, è la semplice somma degli indici relativi a tutte le età comprese nell'ambito degli anni fecondi, e può quindi nascondere delle tendenze controbilancianti fra le donne più giovani e quelle più anziane.

A partire dalla seconda guerra mondiale, la fertilità nel mondo sviluppato ha fatto registrare un'ampia gamma di tendenze nelle varie regioni. Per riassumere queste tendenze, si è ritenuto opportuno in questa sede suddividere i 31 paesi prescelti del mondo sviluppato in otto diversi raggruppamenti regionali o culturali (*si vedano le figure in queste due pagine*).

Gli USA, il Canada, l'Australia e la Nuova Zelanda (che attualmente contano in tutto 250 milioni di abitanti) hanno conosciuto dalla fine della guerra in qua un notevole *boom* delle nascite: queste infatti hanno preso ad aumentare nei primi dieci anni del dopoguerra, toccando in tutti e quattro i paesi punte massime variabili da 3,5

I paesi scandinavi (*in alto*), eccettuata la Svezia, hanno registrato nell'immediato dopoguerra un breve aumento della fertilità, seguito da un calo generale. In alcuni paesi dell'Europa centrale (*in basso*) la curva della fertilità ha seguito un andamento simile a quello dell'Europa occidentale. La fertilità della Germania occidentale è attualmente la più bassa fra tutte.

Due paesi da poco industrializzati, il Giappone (*in alto*) e Israele (*in basso*), presentano curve di fertilità notevolmente diverse. In Giappone l'indice di fertilità è precipitato dopo l'adozione di una legge permissiva in materia di aborto. La curva relativa a Israele si riferisce alla popolazione ebraica; quella araba ha attualmente un indice pari a oltre il doppio.

a 4,2 nascite per donna. In seguito a questi *boom* delle nascite la popolazione del 1970 contava un terzo circa in più di abitanti rispetto a quello che ci si sarebbe ipoteticamente aspettati se si fosse mantenuto costante l'indice di fertilità dell'anteguerra. Questo incremento storicamente senza precedenti è stato seguito, in questa ultima decina d'anni, da un calo continuo e spettacolare che negli ultimi due anni ha stabilito nuovi primati negativi. Negli USA e in Canada l'indice di fertilità è sceso di quasi il 50 per cento in 15 anni, fino a far registrare nel 1973 meno di due nascite per donna. Se questo indice al di sotto del livello di rimpiazzo si mantenesse immutato, in meno di due generazioni la popolazione degli Stati Uniti cesserebbe di aumentare e incomincerebbe a calare, a meno che non le venga in aiuto l'immigrazione. Anche se questa dovesse continuare al ritmo attuale (circa 400 000 unità nette all'anno), qualsiasi calo ulteriore, al di sotto dell'indice di fertilità del 1973, porterebbe sempre in definitiva a un calo della popolazione.

Nell'Europa occidentale si è avuta una tendenza diversa. L'Inghilterra, la Francia, il Belgio e l'Olanda (in totale 130 milioni di abitanti) hanno conosciuto soltanto un aumento temporaneo della fertilità subito dopo la guerra, al quale hanno fatto seguito, per cinque-sei anni, un ritorno all'andamento discendente e poi un aumento graduale (abbastanza netto in Inghilterra e nel Galles, dove da 2,2 nascite per donna nel 1951 si è passati a 2,9 nel 1964), seguito a sua volta da un altro calo, che continua a tutt'oggi. L'Italia, inserita nei nostri grafici nello stesso gruppo comprendente la Spagna, il Portogallo e la Grecia (che insieme contano attualmente 110 milioni di abitanti), ha fatto registrare una tendenza molto simile a quella dei suoi vicini settentrionali. In Portogallo, per contro, l'indice di fertilità è insolitamente stabile: vi sono solo piccole fluttuazioni annuali intorno a una media di tre nascite per donna, con qualche accenno a una tendenza generale a diminuire. Le statistiche relative alla Spagna e alla Grecia non abbracciano un arco di tempo altrettanto esteso, ma le recenti esperienze rivelano in questi due paesi una fertilità piuttosto stabile a livelli del tutto diversi: la Spagna oscilla appena al di sotto di tre nascite per donna e la Grecia appena al di sopra di due nascite per donna.

L'Irlanda, pur essendo compresa nello stesso gruppo dei suoi vicini inglesi, presenta una tendenza unica fra le 31 nazioni nel periodo postbellico. (L'Irlanda conta solo tre milioni di abitanti.) Superficialmente tale tendenza, basata su dati incompleti, corrisponde più a quella delle popolazioni anglofone d'oltremare di origine europea (USA, Canada, Australia e Nuova Zelanda) che non a quella dell'Inghilterra, per lo meno nel 1960, ove si eccettui l'assoluta mancanza del benché minimo accenno a un calo netto negli ultimi tempi. La fertilità irlandese è rimasta a un livello di poco inferiore alle quattro nascite per donna.

I paesi dell'Europa centrale, vale a dire l'Austria, la Svizzera e le due Germanie (per un totale di 93 milioni di abitanti), hanno fatto registrare una tendenza simile a quella dei loro vicini occidentali, almeno a partire dal 1955. Dopo un lieve aumento, con punte massime comprese fra 2,5 e 2,8 nascite per donna, la fertilità ha preso a declinare rapidamente. L'indice totale di fertilità della Germania occidentale, pari a 1,5 nascite per donna, è indiscutibilmente il più basso del mondo. Tutti e quattro questi paesi dell'Europa centrale sono ora molto al di sotto del livello di rimpiazzo.

I paesi scandinavi, eccezione fatta per la Svezia, che è riuscita a evitare la guerra, hanno fatto registrare nel periodo postbellico un breve *boom* delle nascite, dopo di che la tendenza ha seguito un andamento molto simile a quello dell'Europa centrale e occidentale. La Norvegia si è comportata in maniera leggermente anomala, in quanto, a partire dal 1950 circa, il suo indice ha continuato a salire per una decina d'anni. In Finlandia il calo è stato precipitoso: da 3,5 nascite per donna negli anni dell'immediato dopoguerra si è passati infatti a circa 1,8 nel 1973. In tutti i paesi scandinavi (22 milioni di abitanti in totale) la fertilità è ora al di sotto del livello di rimpiazzo, salvo in Norvegia, che però, al ritmo attuale di declino, raggiungerà demograficamente i propri vicini nello spazio di pochi anni.

Secondo una recente analisi di Arthur A. Campbell, del National Institute of Child Health and Human Development, l'aumento della fertilità registrato nei paesi sviluppati negli anni del dopoguerra ha avuto come causa principale l'aumento della fertilità delle donne più giovani, che ha portato a un calo significativo dell'età media della gravidanza. A questo cambiamento ha contribuito un incremento sensibile della percentuale delle donne che si sposavano in più giovane età. Più che a un cambiamento della fertilità nel suo complesso, il *boom* delle nascite si deve quindi a una diversa distribuzione per età delle gravidanze; è chiaro che non si trattava di un ritorno alle famiglie numerose di un tempo.

L'URSS e gli altri paesi dell'Europa orientale (350 milioni di abitanti) presentano una tendenza diversa, con un calo della fertilità abbastanza uniforme, dovuto anche alle ampie possibilità di ricorrere all'aborto, che ha toccato valori molto bassi prima degli altri paesi sviluppati. In alcuni anni il numero degli aborti ha superato quello delle nascite. In Ungheria l'indice totale di fertilità è precipitato a 1,8 nascite per donna nel 1962, quando negli USA, per esempio, si era ancora a 3,5. La fertilità della Romania è calata precipitosamente da 3,1 nascite per donna nel 1955 a 2,0 nel 1962 e addirittura a 1,9 nel 1966. Quell'anno il governo rumeno, allarmato da tale rapido declino, revocò la propria legislazione permissiva in materia di aborto, col risultato che l'anno successivo l'indice di fertilità ebbe una vera impennata, salendo, quasi del doppio, a 3,7. Nell'Europa orientale la liberalizzazione delle leggi sull'aborto aveva avuto come molla principale l'intento di salvaguardare la salute della madre e di facilitare l'occupazione delle donne, ma il basso indice di crescita demografica che ne conseguì mise in ansia gli ambienti ufficiali. Dopo la stretta di freni imposta alla legge sull'aborto, in Romania la fertilità ha ripreso ancora una volta a declinare, via via che all'aborto legale si andavano sostituendo le pratiche anticoncezionali e l'aborto illegale.

I dati relativi all'URSS sono incompleti. I documenti ufficiali che riguardano la fertilità nel periodo postbellico incominciano solo col 1957, quando l'indice era di 2,8 nascite per donna. Nel decennio successivo la curva tendeva leggermente verso il basso, ma da parecchi anni a questa parte l'indice di fertilità sembra essersi stabilizzato intorno a 2,5 nascite per donna, vale a dire intorno a valori più alti di quelli degli altri paesi dell'Europa orientale a eccezione della Romania. Secondo altri dati, le regioni europee dell'URSS hanno un indice di fertilità del tutto simile a quello degli altri paesi europei; i valori più elevati dell'indice globale nazionale sono dovuti alla fertilità accentuata delle regioni asiatiche.

I paesi orientali meno sviluppati, vale a dire la Polonia e la Iugoslavia, hanno registrato un calo netto della fertilità dall'immediato dopoguerra fino ai nostri giorni. In Polonia l'indice è precipitato da 3,7 nascite per donna nel 1954 a 2,2 nel 1969; in Iugoslavia si è passati da un massimo di 4,3 nascite per donna nel 1952 a 2,3 in anni recenti.

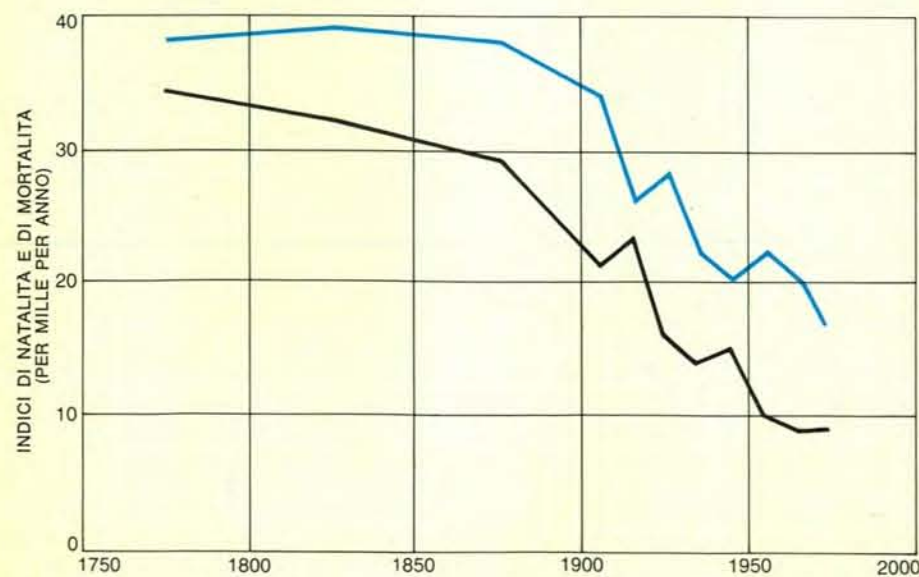
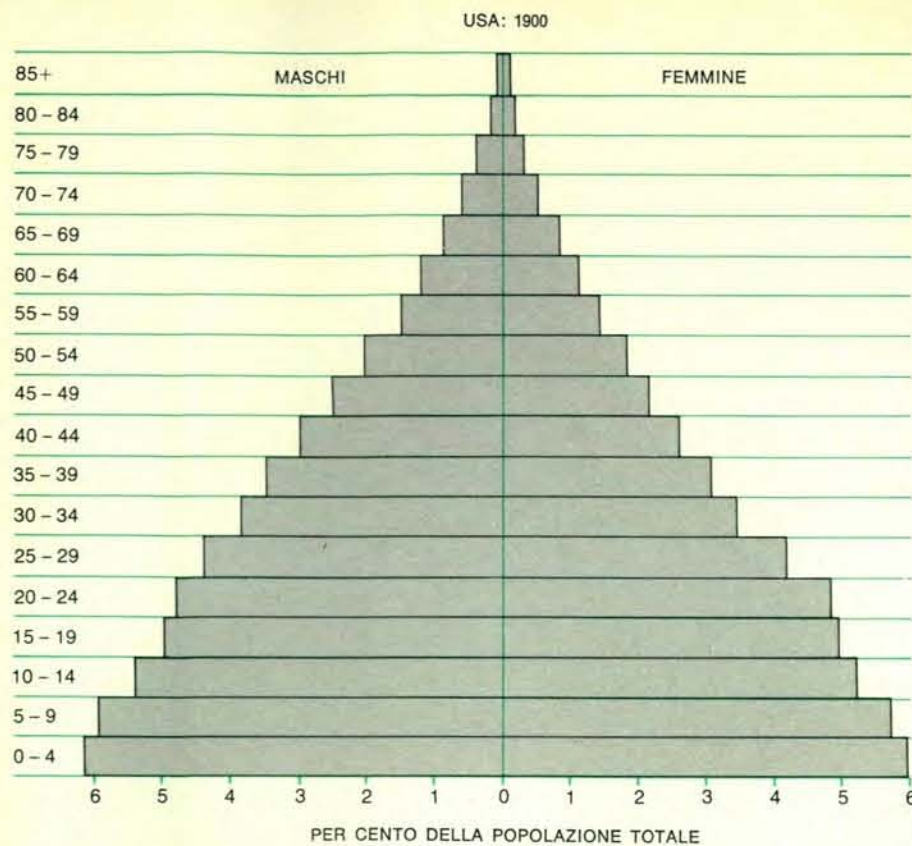
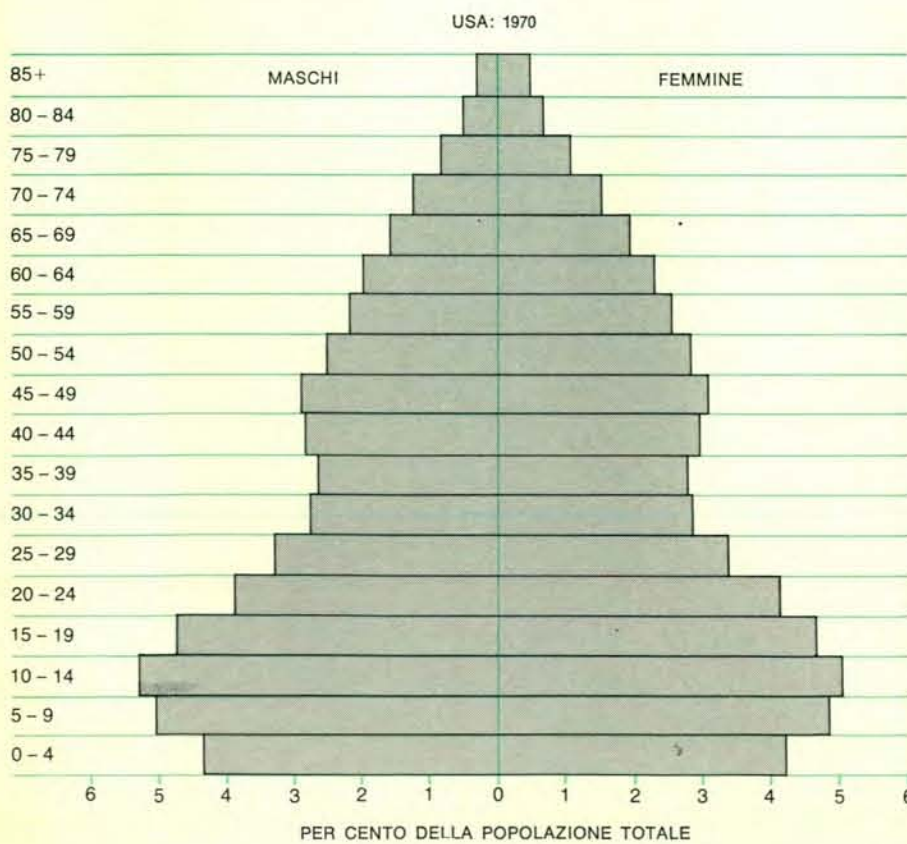
Di tutta la popolazione di Israele (3,2 milioni di abitanti) abbiamo preso in considerazione in questa rassegna soltanto la parte ebraica (2,8 milioni), per via delle enormi differenze, demografiche e di altra natura, fra la componente ebraica e quella araba della popolazione totale del paese. Nel 1972 l'indice totale di fertilità della popolazione ebraica e di quella araba era rispettivamente di 3,2 e 7,3 nascite per donna. Un demografo cinico ha calcolato di recente che, se le tendenze attuali continueranno inalterate, nell'arco di tre generazioni la popolazione ebraica diventerà una minoranza nello stato di Israele. La fertilità ebraica va sì infatti mutando lentamente, ma la sua curva tende chiaramente verso il basso, e probabilmente continuerà a scendere per tutto il resto del decennio in corso. Ciò nonostante, essa è notevolmente più elevata dell'indice di fertilità degli ebrei americani, e probabilmente anche di quello degli abitanti ebraici di qualsiasi nazione sviluppata.

L'ultimo paese dell'elenco, il Giappone (108 milioni di abitanti), è stato citato spesso come il moderno miracolo demografico e come esempio di quello che può fare l'introduzione di una legge permissiva in materia di aborto per ridurre l'indice di fertilità di una popolazione che non segue molto le pratiche anticoncezionali. L'indice totale di fertilità del Giappone è precipitato da 4,5 nascite per donna, nel 1947, a 2,0 dieci anni dopo. Come risulta dalla curva della figura a destra a pagina 83, l'indice è sceso a 1,6 nel 1966. Quello però era l'Anno del Cavallo Focoso, che cade ogni 60 anni. Secondo l'astrologia orientale, le ragazze nate sotto questo segno possono arrivare a uccidere il marito, e ciò naturalmente ne riduce le possibilità di matrimonio. È chiaro quindi che in quella circostanza i genitori giapponesi decisero di ridurre le probabilità di veder nascere una bambina. Ora la fertilità giapponese è tornata ancora intorno al livello di rimpiazzo, essendo salita leggermente al di sopra degli indici prevalenti in quasi tutto il decennio precedente.

La varietà delle tendenze registrate in questi 31 paesi non deve oscurare il fatto centrale e più importante che in quasi tutto il mondo sviluppato la fertilità è praticamente crollata, scendendo a valori bassissimi. Soltanto la Nuova Zelanda (dove però la fertilità è in continua diminuzione), l'Irlanda, la Spagna, il Portogallo e gli ebrei di Israele hanno un indice relativamente elevato, variabile fra 2,8 e 3,9 nascite per donna. In 20 dei 31 paesi considerati, l'indice totale di fertilità non è lontano dal livello di rimpiazzo di 2,1 nascite per donna, e in alcuni paesi ne è addirittura al di sotto; negli altri 11 paesi esso appare per lo più diretto in quella stessa direzione oppure oscilla intorno a valori pari a 2,3. L'indice medio di fertilità per tutti i paesi considerati è attualmente di 2,3 nascite per donna. Se la cifra viene rapportata al numero degli abitanti, la media scende a 2,2 per la popolazione totale del mondo sviluppato. Il tasso di aumento della popolazione in quasi tutti i paesi sviluppati è ora inferiore all'uno per cento.

Cosa ci riserva il futuro? La fertilità si stabilizzerà a livelli di rimpiazzo? O continuerà a scendere, portando prima o poi all'aumento dell'età media delle varie popolazioni e a un loro effettivo calo numerico? Anche se ora la cosa appare improbabile, non è però del tutto da escludere che gli indici di fertilità compiano un'inversione di tendenza e riprendano a salire. Si tratta di interrogativi a cui non è facile dare una risposta, e bisogna usare una particolare cautela nell'avanzare ipotesi su un possibile quadro del futuro, perché non bisogna dimenticare il fallimento delle previsioni fatte negli anni '30, allorché la fertilità aveva fatto registrare valori altrettanto bassi.

Sarà bene continuare a tener presente che le prove su cui dobbiamo basarci, vale a dire gli indici totali annui di fertilità, possono essere del tutto fuorvianti come guida al comportamento delle donne lungo tutto l'arco dei loro trent'anni di vita feconda. Quello che non si fa oggi si può fare domani. Nonostante tutto, però, vi sono delle prove a sostegno dell'ipotesi secondo cui i bassi indici di fertilità attuali rispecchiano le intenzioni a più lunga scadenza delle coppie più giovani. Fra il 1966 e il 1972 sono state condotte, in 10 paesi sviluppati, delle indagini sistematiche sulla fertilità, nel corso delle quali veniva chiesto alle donne sposate il numero dei bambini che esse avrebbero voluto o che si aspettavano di avere. Ordinate in base alla data di celebrazione del matrimonio, le risposte fornite rivelano una netta diminuzione nel numero dei bambini previsto dalle donne sposate prima del 1951 rispetto a quelle sposate dal 1966 in poi, il che rientra perfettamente nel quadro di declino presentato dalla serie degli indici annuali.

Nell'indagine condotta in Finlandia, per esempio, le donne sposate da 20 o più anni si aspettavano quattro figli, mentre quelle sposate da cinque anni e anche meno pensavano di mettere al mondo non più di due bambini. Analogo il calo registrato nel 1970 negli Stati Uniti, dove da 3,5 nascite per le donne sposate da 20 o più anni si passava a 2,5 fra quelle sposate da poco. Un'indagine condotta nel 1972 ha rivelato poi un ulteriore calo a 2,2. Valori bassi, comparabili a questi, sono stati registrati fra le donne sposate di recente in Belgio (2,2), Cecoslovacchia (2,2), Polonia (2,2), Francia (2,1), Iugoslavia (2,1), Ungheria (1,9) e Inghilterra e Galles (1,8). Anche in Turchia, che pure non figura tra i paesi sviluppati, il numero medio delle nascite previste era sceso da 6,6 per le donne sposate da 20 anni a 3,8 per quelle spo-

Nelle regioni attualmente sviluppate, l'indice annuo di natalità (*colore*) e di mortalità (*nero*) per 1000 abitanti mostra una tendenza verso il basso. Brevi « *boom* delle nascite » si rilevano dopo le due guerre mondiali, a cui sono dovute le due punte della mortalità.

Piramide delle età della popolazione degli USA nel 1900, tipica di una popolazione in rapido aumento, con un elevato indice di natalità e di mortalità, in cui la durata media della vita è sotto i 60 anni. Un terzo degli americani aveva meno di 15 anni.

La piramide delle età della popolazione americana del 1970 ha i lati schiacciati per via del basso indice di natalità negli anni della « grande depressione ». La protuberanza fra i 10 e i 14 anni è una conseguenza del *boom* delle nascite del dopoguerra.

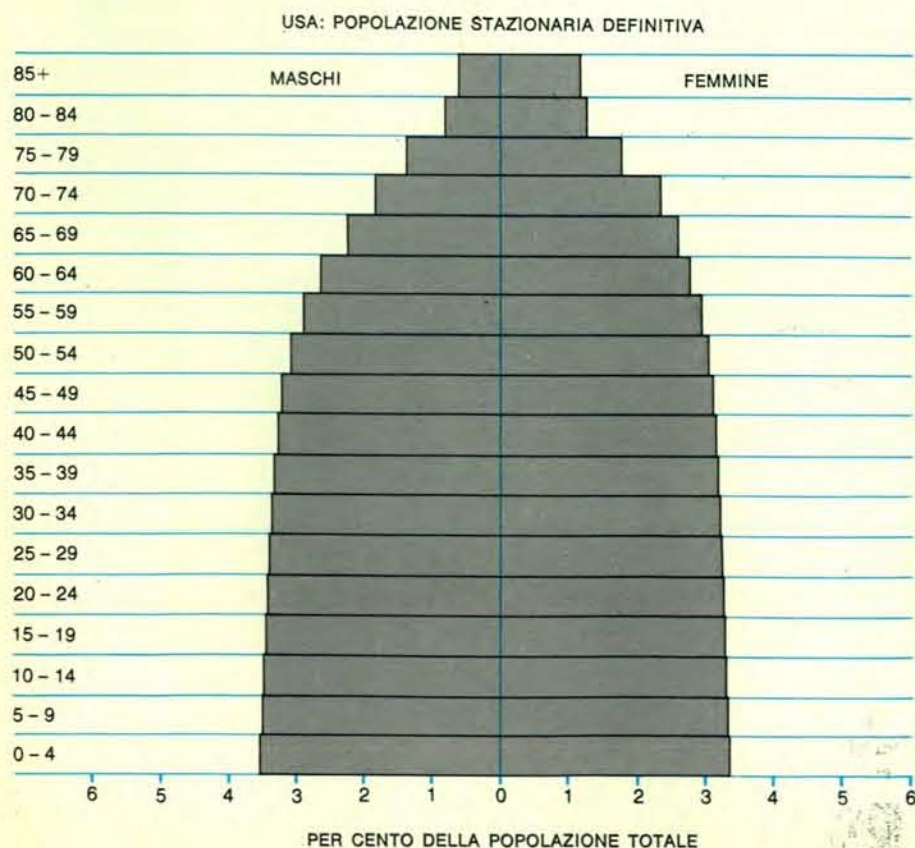
sate più di recente. S'intende che le donne più giovani potrebbero benissimo alzare il tiro delle loro previsioni via via che procedono negli anni e si trovano di fronte a gravidanze non progettate.

Le stesse indagini hanno rivelato tuttavia che in media oltre l'80 per cento delle donne di questi paesi (esclusa la Turchia) soggette a possibili gravidanze pratica attualmente il controllo delle nascite. Oggi c'è un'ampia disponibilità di metodi anticoncezionali migliorati, la pratica della sterilizzazione è ormai sempre più comune in alcuni paesi (negli USA è diventato il metodo più popolare fra le coppie nelle quali la moglie ha un'età compresa fra i 30 e i 44 anni), e l'aborto legale è possibile a un numero sempre maggiore di persone nei casi in cui i metodi anticoncezionali non si sono rivelati all'altezza della situazione. Questo non significa che le gravidanze non progettate e indesiderate siano scomparse o anche che stiano per scomparire. La pratica del *coitus interruptus* è il metodo più comune seguito in una buona metà dei paesi oggetto di indagine; i moderni metodi anticoncezionali non non sono affatto accessibili a tutti. Ciò tuttavia non esclude che, oggi come oggi, vi siano magggiori probabilità di un tempo di veder realizzare quelle famiglie poco numerose previste dalle coppie più giovani.

La diffusione del declino della fertilità in tutto il mondo sviluppato dovrebbe escludere il ricorso a certe spiegazioni causali oggi di moda, quali il movimento per i diritti della donna, la « pillola », la « crescita zero della popolazione » o il recente interesse per l'ambiente, anche se questi fattori hanno avuto indubbiamente una certa importanza in alcuni paesi, come gli USA e il Canada. In altri paesi si può pensare che sulla fertilità abbiano agito certi fattori particolari, come l'aborto in Giappone e una cronica penuria di abitazioni, accompagnata dalla facilità di poter abortire e dalla richiesta di manodopera femminile, nell'Europa orientale. Un'argomentazione più persuasiva può venire tuttavia dalla prospettiva storica di lungo periodo che collega la transizione demografica allo sviluppo di una società industriale, alla secolarizzazione, all'istruzione e alla priorità data alle esigenze dell'individuo rispetto a quelle della famiglia e della comunità. Questa transizione è in atto negli USA e in Francia dal 1800 circa e nel resto dell'Europa da circa un secolo.

Sebbene la pillola, i dispositivi intrauterini e l'aborto legale esercitino un certo richiamo come facili spiegazioni dei bassi indici di fertilità degli ultimi anni, è bene ricordare che negli anni '30 gli indici in questione erano ancora più bassi. Con solo poche eccezioni, tutte le nazioni dell'Europa occidentale fecero registrare a quel tempo un indice totale di fertilità pari o notevolmente al di sotto del livello di rimpiazzo (qualcosa come 1,5 nascite per donna in Cecoslovacchia e in Austria), e questo prima che l'aborto fosse facilmente accessibile e prima che facessero la loro comparsa i moderni metodi anticoncezionali. La fertilità raggiunse il livello di rimpiazzo anche negli USA, in Australia e nella Nuova Zelanda. Evidentemente in quegli anni i motivi che spingevano a contenere al massimo la procreazione erano così profondi che il rinvio del matrimonio, l'aborto illegale, l'astinenza (forse) e l'uso più efficace dei tradizionali metodi anticoncezionali concorsero a produrre il più basso indice di fertilità della storia. Ammesso che la « grande depressione » possa aver contribuito alla rapidità e all'intensità di tale declino, resta il fatto che, proiettando l'indice di fertilità degli anni '30 da tendenze precedenti, la curva apparirebbe molto simile a quella che si disegnò di fatto. In questa prospettiva, il fenomeno che rimane ancora da spiegare in maniera soddisfacente non è il declino della fertilità degli ultimi 15 anni, che fa parte di un lungo processo storico, ma piuttosto il *boom* delle nascite, che è stato particolarmente sostenuto fra i popoli anglofoni di origine europea.

Una cosa certa sulle future tendenze demografiche del mondo sviluppato è che il tasso di incremento naturale non sarà esattamente pari a zero. Dal momento che la fertilità dipende ormai in misura sempre maggiore dalla volontà dell'individuo, più ci si avvicina alla situazione in cui ogni bambino sarà stato progettato, più l'indice annuo di fertilità sarà esposto alle variazioni di breve periodo. La mia ipotesi è che sia lecito attendersi oscillazioni degli indici di fertilità di durata pari a 5-10 anni e con valori variabili da un minimo di 1,5 a un massimo di 2,5 nascite per donna, via via che la fertilità stessa verrà a dipendere da mutamenti economici di breve periodo e da vari altri cambiamenti nel campo delle ideologie e delle mode. In linea di principio non c'è nessuna ragione per cui in alcuni paesi la fertilità non possa salire o scendere oltre questi limiti, ma sembra improbabile che nel complesso il mondo sviluppato possa far registrare oscillazioni di tale ampiezza. È del pari improbabile che in

La piramide delle età della popolazione americana nell'anno 2000 se la fertilità si stabilizzerà a livelli di rimpiazzo. Coloro che nel 1970 erano fra i 5 e i 19 anni saranno più vecchi di 30 anni e avranno prodotto una seconda protuberanza tra i 5 e i 19 anni.

Se negli Stati Uniti la popolazione raggiungerà nel prossimo secolo un livello stabile definitivo, la sua composizione per età seguirà lo schema indicato in figura. Un terzo degli abitanti sarà sotto i 25 anni, un terzo fra i 25 e i 50 e un altro terzo oltre i 50.

qualsiasi posto le oscillazioni si avvicinino anche lontanamente all'intensità di quelle registrate in Romania, dove nel 1967 il numero delle nascite è stato pari al doppio di quello del 1956. Questa messe eccezionale di bambini provoca ora un sovraffollamento nel sistema scolastico e, a partire dal 1984, via via che la schiera dei nati nel 1967, compiuti i diciott'anni, si presenterà sul mercato del lavoro, si avrà probabilmente una disoccupazione diffusa o un'emigrazione verso paesi stranieri. Se si volesse tracciare un piano demografico per una meritocrazia, bisognerebbe prevedere, per garantire a tutti le stesse opportunità, una corrente uniforme di nascite da un anno all'altro. Eliminando le oscillazioni di una certa entità si eliminerebbero sia i vantaggi competitivi di coloro che, trovandosi a essere in numero ridotto, hanno una gamma maggiore di opportunità, sia gli svantaggi di coloro che, nascendo in anni caratterizzati da un elevato indice di natalità, si trovano a dover competere per un numero limitato di opportunità e di ricompense.

Anche se, a partire dagli anni '80, la fertilità del mondo sviluppato nel suo complesso si mantenesse, per il futuro prevedibile, al livello di rimpiazzo, il numero degli abitanti, tenuto conto della composizione per età conseguente alla storia passata della sua evoluzione, aumenterebbe di oltre un quarto, arricchendosi di oltre 300 milioni di unità. Di questa cifra, circa due terzi riguarderebbero gli anni compresi da qui al 2000. È ovvio che, se la fertilità si mantenesse al di sotto del livello di rimpiazzo, la fine della crescita demografica verrebbe con un certo anticipo e si risolverebbe in un incremento più ridotto della popolazione globale. Ma, pur essendo possibile, non pare che la cosa sia troppo probabile in questo frangente. La situazione demografica però sembra cambiare con una rapidità tale, che quello che appariva probabile solo cinque anni fa non lo sembra più ora, e secondo la stessa logica il quadro odierno potrebbe apparire molto sfocato visto dalla prospettiva del 1980.

Quello che oggi sembra invece del tutto plausibile è che dagli inizi degli anni '80 l'indice medio di fertilità dei paesi sviluppati avrà raggiunto il livello di rimpiazzo. Se in futuro ci si manterrà sempre a tale livello, gli abitanti dei paesi industrializzati continueranno ad aumentare per buona parte del secolo venturo, stabilizzandosi a una cifra di poco inferiore a 1,5 miliardi. A parte gli effetti del semplice aumento numerico (mezzo miliardo più di oggi), la struttura di età della popolazione cambierà sotto molti aspetti significativi. Al momento in cui la popolazione cesserà di aumentare, la percentuale dei giovani – degli individui cioè al di sotto dei vent'anni – diminuirà (essi scenderanno da circa un terzo a un quarto del totale), ma, data la base crescente della popolazione, il loro numero rimarrà più o meno pari a quello di oggi. Il numero degli anziani – delle persone cioè dai 65 anni in su – aumenterà invece in maniera spettacolare, passando da circa 120 milioni a 175 milioni di qui all'anno 2000 e a 275 milioni quando la popolazione si sarà stabilizzata; questo gruppo di età, che oggi è pari all'11 per cento del totale, ne costituirà alla fine il 19 per cento. L'aumento di 55 milioni di unità nel numero delle persone anziane che vi saranno alla fine del secolo non è frutto di congetture: si tratta semplicemente di coloro che saranno ancora vivi fra quanti oggi hanno 40 o più anni. Per quelle società che non sembrano fare molto per l'integrazione degli anziani, le prospettive di uno sviluppo di questo genere sono semplicemente agghiaccianti.

La struttura d'età della popolazione che si configura per il futuro della maggior parte dei paesi sviluppati viene adombrata dalla Svezia e da alcuni altri paesi che per un lungo periodo di tempo hanno fatto registrare tassi di incremento molto ridotti. Alcuni osservatori hanno affermato che una popolazione composta prevalentemente di persone anziane scoraggerà ogni innovazione e sarà più conservatrice: in una società di tal genere la vita non offrirebbe nessuna emozione. Altri, che hanno vissuto l'esperienza dei recenti eccessi della gioventù, nutrono meno apprensioni di fronte a questa prospettiva. Poco si sa in realtà sugli effetti della composizione d'età in sé e per sé, in quanto ogni suo cambiamento è relativamente lento e s'intreccia con numerosi fattori economici e sociali che diventano parte del processo totale. Le componenti di un vasto mutamento sociale non si possono staccare in maniera tanto netta da permettere allo studioso di scienze sociali di isolare la composizione per età come causa determinante di altri mutamenti. Uno dei pochi vantaggi è dato dal fatto che la prospettiva di un numero sempre maggiore di persone anziane è completamente prevedibile; i giovani dei paesi sviluppati hanno quindi il tempo di far piani per provvedere alla loro sistemazione. Purtroppo però in genere i governi non sono famosi per la loro capacità di fare piani a lunga scadenza.

Se l'indice di fertilità continuerà a mantenersi intorno a valori bassi per un'altra generazione o giù di lì, molti paesi sviluppati avranno raggiunto il punto in cui un tasso inferiore al livello di rimpiazzo significherà un calo numerico in termini assoluti, come sta avvenendo oggi tanto nella Germania occidentale quanto in quella orientale. Quando ciò accadrà, e forse anche molto prima, le grida d'allarme che ora si levano di quando in quando a proposito del fabbisogno di manodopera o delle necessità della sicurezza nazionale o della virilità nazionale si faranno più alte e più frequenti.

Come reagiscono i governi ai mutamenti demografici? Tutti i discorsi che si sono fatti in materia di popolazione si sono comprensibilmente concentrati sul problema della crescita nei paesi in via di sviluppo. Verso la fine degli anni '30 la popolazione era già al centro dell'attenzione di un paese come la Svezia, sul quale incombeva la minaccia di una diminuzione del numero degli abitanti, e come risultato si ebbe una delle prime politiche demografiche del mondo moderno. Un grande interesse per la popolazione esisteva anche, per ragioni diverse, presso il governo tedesco e quello italiano. La Francia, da lungo tempo sensibile ai problemi della sicurezza nazionale, aveva emanato in precedenza delle leggi favorevoli all'incremento demografico, intese a rafforzare la famiglia. A parte però queste sporadiche manifestazioni di interesse, il tema della popolazione non ha mai goduto molti favori sull'agenda delle priorità nazionali.

Una situazione analoga, anche se forse le cose stanno cambiando, si presenta oggi. In generale il tema della popolazione non è un problema pressante negli uffici governativi dei paesi sviluppati. L'argomento sembra presentarsi all'ordine del giorno solo quando le conseguenze globali del comportamento individuale vengono giudicate tali da minacciare il benessere nazionale. Così gli USA e l'Australia hanno creato dei comitati nazionali di esperti con l'incarico di studiare a fondo la situazione demografica, via via che i problemi dell'ambiente venivano a collegarsi alla popolazione. Di recente l'Inghilterra ha promosso un'« inchiesta » e l'Olanda ha istituito una commissione reale per valutare le conseguenze di una popolazione in continuo aumento. Ironia della sorte, soltanto una generazione prima l'Inghilterra e gli USA avevano istituito rispettivamente una commissione reale e un comitato ufficiale, perché i governi erano preoccupati dalla minaccia di un costante de-

clino della popolazione. Il Giappone ha già da parecchi anni un comitato consultivo di esperti in problemi demografici; Israele, con le sue preoccupazioni politiche relative sia al numero dei propri abitanti rispetto a quello dei suoi nemici ostili, sia al diverso tasso di sviluppo demografico di alcuni settori etnici della sua popolazione, ha da oltre un decennio un comitato per i problemi della natalità. Praticamente tutti i paesi sviluppati hanno o hanno avuto qualche gruppo ufficiale preposto allo studio dei problemi demografici (spesso in rapporto all'emigrazione o all'immigrazione di manodopera), ma di pochi si può dire che abbiano formulato chiaramente qualcosa che si possa definire un programma o una politica esplicita in materia di sviluppo demografico. La Conferenza mondiale della popolazione, tenutasi l'estate scorsa a Bucarest, ha stimolato lo sviluppo di una politica demografica se non altro per il fatto che le delegazioni ufficiali dovevano prendere posizione su una bozza di « Piano d'azione mondiale per la popolazione ».

Tutto sommato, l'opinione ufficiale dei paesi industrializzati è, a questo proposito, favorevole all'incremento delle nascite. Nella maggior parte dei casi l'atteggiamento ufficiale è quello di favorire il benessere della famiglia per varie ragioni in gran parte connesse non con la fertilità, bensì con la prospettiva, o speranza (le poche prove che esistono non sono rassicuranti) che, riducendo con gli assegni per la mogli e i figli, con le indennità di maternità e con altri contributi di varia natura il costo dei figli, le coppie siano meno riluttanti a mettere al mondo altri bambini.

La fertilità e l'aumento della popolazione non sono gli unici motivi di preoccupazione a livello ufficiale. La concentrazione sempre più massiccia di abitanti nelle aree urbane presenta problemi di natura particolare; inoltre in alcune nazioni lo spopolamento delle regioni agricole è preoccupante. Alcuni paesi, come l'Australia, l'Inghilterra, il Canada, Israele, la Nuova Zelanda e gli USA, hanno ritenuto desiderabile, di quando in quando, una certa immigrazione. Altri invece, come la Finlandia, la Grecia, l'Irlanda e la Svezia, sono da lungo tempo preoccupati per la perdita di elementi attraverso l'emigrazione. Altri ancora, come l'Olanda, la Svizzera e la Germania occidentale, hanno il problema di sistemare i lavoratori stranieri.

In complesso, tuttavia, la propensione della maggior parte dei paesi sviluppati a favorire l'incremento delle nascite è motivata dalla minaccia incombente di un declino della popolazione. Alcuni paesi, come il Giappone, sono preoccupati per le implicazioni economiche del numero decrescente dei lavoratori giovani. Anche i paesi dell'Europa orientale sono preoccupati per le conseguenze economiche di eventuali periodi caratterizzati da un basso indice di fertilità. In altri paesi le inquietudini hanno radici nazionalistiche, ma in questo caso le vere motivazioni non tardano ad affiorare in superficie. Così, per esempio, il presidente argentino Peron, poco prima di morire, annunciò una politica demografica favorevole all'incremento delle nascite, motivandola col rapido aumento della popolazione di alcuni vicini dell'Argentina. Egli mise al bando gli anticoncezionali orali e ricordò alle donne argentine le loro responsabilità di madri.

Gli atteggiamenti rigidi di questo tipo sono però eccezionali. In genere le « politiche » che tendono a favorire l'incremento delle nascite non escludono l'uso legale dei contraccettivi o, in alcuni casi, la possibilità di ricorrere all'aborto. Un'indagine sistematica di 24 paesi sviluppati, compiuta da Bernard Berelson del Population Council, rivela che, prima dell'azione di Peron, soltanto l'Irlanda aveva frapposto degli ostacoli di natura legale alla distribuzione di contraccettivi, ma pare che ora le cose stiano cambiando. Una metà circa dei paesi studiati da Berelson prevedeva dei casi in cui era ammesso l'aborto provocato, anche se le varie legislazioni in materia avevano un diverso grado di permissività. Nonostante quindi la propensione della maggior parte dei paesi sviluppati a favorire l'incremento delle nascite, quasi tutti i governi forniscono, nell'ambito dei rispettivi programmi della sanità pubblica, dei servizi per il controllo della fertilità.

Quello che accadrà se la fertilità continuerà a declinare, o se la popolazione incomincerà effettivamente a diminuire, è un'altra questione. Appare improbabile, però, che si giunga a un'eliminazione generale dei contraccettivi o dei servizi per la pianificazione familiare. Queste politiche palesemente contrastanti fra di loro sottolineano il fatto che all'inizio ogni politica di controllo delle nascite era dettata più che altro non da considerazioni di carattere demografico, ma dalla preoccupazione per la salute della donna e, in alcuni casi, per la sua libertà di scelte, e dal desiderio di raggiungere degli obiettivi di natura economica mediante l'utilizzazione della manodopera femminile. Alcuni governi (quello del Giappone, per esempio) hanno parlato di rendere più rigorose le leggi ora permissive sull'aborto, e negli ultimi mesi la Cecoslovacchia e l'Ungheria hanno limitato il numero dei casi in cui è possibile abortire legalmente. Per giustificare la stretta di freni è stata addotta la preoccupazione che si nutre per la fertilità molto ridotta e per l'aumento del tasso delle nascite premature conseguenti a un precedente aborto. Nonostante questo, però, i due paesi in questione stanno promuovendo delle forme alternative di controllo delle nascite.

I rapporti dei più recenti comitati di esperti americani e inglesi sono stati resi noti rispettivamente nel 1972 e nel 1973, ed erano del tutto simili. L'aumento della popolazione veniva considerato tale da aggravare i problemi sociali e ambientali, ma il tono delle relazioni era tutt'altro che allarmista. In entrambi i casi si sosteneva in pieno l'opportunità di offrire la massima libertà di scelta in fatto di procreazione. Durante la stesura e dopo la pubblicazione del rapporto americano, la fertilità negli USA ha registrato una netta flessione, eliminando molte preoccupazioni di carattere immediato per la crescita demografica. Inoltre, l'entusiasmo con cui la Casa Bianca accolse le indicazioni del rapporto, pubblicato agli inizi della campagna presidenziale del 1972, non poteva certo condurre alla formulazione di una politica demografica ufficiale. Probabilmente l'unico paese sviluppato tuttora preoccupato per un aumento eccessivo della popolazione è l'Olanda, con il suo passato di accentuata fertilità, con il suo alto indice di densità e con la sua dipendenza da risorse esterne.

Nessun governo in genere è particolarmente entusiasta di adottare una politica demografica, poiché in questo campo si urtano suscettibilità di carattere morale, etnico o politico. A meno quindi che il tasso di incremento diminuisca ulteriormente, cosa che ovviamente non è da escludere, non pare che nei paesi progrediti del mondo vi siano molte speranze di un ulteriore sviluppo delle politiche relative all'accrescimento demografico. In questo campo l'unica meta che il mondo sviluppato, con qualche eccezione, si sta ponendo, pare che sia nel senso di una stabilizzazione della popolazione. Tutti i discorsi su quello che i governi fanno o non fanno in materia demografica non dovrebbero comunque oscurare il fatto che la curva dell'indice di natalità ha seguito un andamento dovuto, più che a una deliberata politica governativa, alla risposta data dalle singole coppie a una loro esigenza di benessere personale.

La condizione della donna nei paesi sviluppati

Benché sia aumentato il numero delle donne che lavorano, è molto improbabile che le attuali strutture sociali permettano l'effettivo raggiungimento di un'indipendenza occupazionale femminile

di Judith Blake

Solo di recente la condizione femminile ha suscitato un diffuso interesse fra gli studiosi della popolazione. Gli specialisti di economia, di sociologia generale e di scienze politiche hanno tradizionalmente concentrato la loro attenzione sulla condizione maschile: sulla diversa distribuzione degli uomini nell'ambito della società, sulle opportunità economiche che loro si offrono nella vita, sul grado di rispetto che possono ispirare e sul potere che possono tentare di raggiungere. Le grandi opere sulle classi, le condizioni sociali o il potere raramente fanno menzione della donna. Il motivo addotto per questa negligenza nei confronti della posizione sociale della donna è istruttivo: la sua condizione è « derivata ». Dal punto di vista della gerarchia sociale, ci si attende dalla donna occidentale una perpetua dipendenza dai rapporti di parentela che la legano agli uomini: prima al padre e poi al marito.

Paradossalmente, è proprio la natura derivata della condizione femminile a spiegare in larga misura il particolare interesse del demografo. La natura della posizione della donna e il diverso modo in cui si articola con la condizione maschile esercitano una influenza su importanti variabili che interessano gli studiosi della popolazione, in particolare sul comportamento riproduttivo e l'entità e la qualità della forza lavoro. Per esempio, i demografi hanno scoperto che le donne, a causa del legame esistente fra la posizione sociale che loro compete per tutto l'arco della vita e la condizione di moglie e di madre, sono in generale molto motivate a conformarsi alle aspettative sociali in tema di riproduzione, per esempio a insistere nell'attività riproduttiva fintantoché non sia stato raggiunto il numero desiderato di figli. L'eventualità che le donne partecipino o no in via secondaria alla produzione economica nelle società industriali – in altre parole che esse costituiscano o no una « forza di lavoro femminile » accanto a quella maschile – è strettamente connessa alla loro situazione primaria nella famiglia. Così, nei paesi che negli ultimi anni hanno sofferto di una scarsità cronica di manodopera come la Francia e la Svezia, esiste un diffuso interesse per quegli aspetti della condizione femminile che impediscono una più ampia partecipazione della donna al mondo del lavoro.

Anche i cambiamenti che si verificano a livello di alcune variabili demografiche si ripercuotono sulla condizione femminile, né possono non interessare il demografo per il quale l'influenza esercitata dalle tendenze demografiche sulla società ha importanza uguale agli effetti della struttura sociale ed economica sul comportamento demografico. I cambiamenti nelle migrazioni, nella mortalità e nella fecondità che accompagnano la rivoluzione industriale sembrano avere sconvolto in profondità la simmetria fra le condizioni maschile e femminile. Come risultato, dalla metà del diciannovesimo secolo sono sorti seri dubbi sia sul realismo, sia sulla legittimità del continuo tentativo in atto nei paesi industrializzati di definire un tipo di posizione – quella derivata – quale condizione primaria e immutabile per tutte le donne.

I vari movimenti femminili che si sono avvicendati nei paesi sviluppati hanno posto l'accento in modo sempre più preciso sul problema fondamentale della condizione derivata della donna. Come ha fatto rilevare William O'Neill della Rutgers University: « l'esperienza ha dimostrato che le barriere formali all'emancipazione della donna – la privazione del diritto di voto, le discriminazioni nel campo dell'educazione e del lavoro, eccetera – sono meno gravi e più suscettibili di essere modificate di quanto non siano i costumi familiari istituzionali e sociali che confinano la donna in casa ». I movimenti femminili rivendicano a tutte le donne il diritto di avere una propria posizione indipendente e non derivata senza sacrificare la vita familiare più di quanto non debbano fare gli uomini. L'argomento opposto, e cioè che qualsiasi cosa una donna faccia in via secondaria la sua posizione primaria è quella di donna e di madre, è tuttavia ben lungi dall'essere tacitato.

Di fronte a queste due prese di posizione estreme, qual è la posizione della donna, oggi, nei paesi industrializzati? Si è verificato, dopo la seconda guerra mondiale, qualche cambiamento significativo nella direzione di una condizione femminile indipendente e non derivata? O le modificazioni avvenute in molte attività femminili non sono che superficiali fluttuazioni sovrapposte a una costante di fondo?

I paesi a elevato livello di sviluppo

Ragazza davanti allo specchio*, il quadro di Pablo Picasso riprodotto nella pagina a fronte, è considerato da molti una pietra miliare nell'evoluzione dell'arte moderna. Dipinto da Picasso nel 1932, esso riproduce l'immagine tradizionale di una giovane donna vanitosa che, guardandosi allo specchio, vi vede riflessa non già la propria immagine ma qualcosa che le ricorda il suo essere mortale: un teschio che sogghigna. La testa della ragazza è vista di profilo e di faccia, un tipo di metafora su cui Picasso si era esercitato sin dal 1925. La forma rotonda all'interno dell'addome della ragazza rappresenta il suo utero. Il quadro è esposto al Museo d'Arte Moderna di New York.

cui farò riferimento sono quelli economicamente più avanzati dell'Europa occidentale: Austria, Belgio, Danimarca, Inghilterra e Galles, Finlandia, Francia, Paesi Bassi, Norvegia, Svezia, Svizzera e Germania Occidentale. Saranno anche considerati alcuni paesi del Nuovo Mondo come l'Australia, il Canada, la Nuova Zelanda e gli Stati Uniti. L'inclusione del Giappone e dei paesi comunisti industrializzati avrebbe potuto fornire punti di confronto di estremo interesse, ma il compito sarebbe stato reso molto arduo dalle notevoli disparità culturali oltre che dalla mancanza di dati statistici confrontabili. Pur nei suoi limiti, l'analisi dei paesi qui considerati è stata ostacolata dal fatto che i risultati dettagliati dei censimenti del 1970 non sono stati ancora pubblicati.

Quali elementi, emersi durante il processo di industrializzazione, hanno fatto sì che sulla condizione femminile venissero a esercitarsi tensioni altrettanto valide di quelle emerse negli anni 1830, quando il movimento femminile trovò la sua prima espressione? In termini molto schematici la risposta è la seguente: gli uomini diventarono sempre più indipendenti dal contributo economico della famiglia intesa come unità, mentre al tempo stesso le donne e i bambini diventarono economicamente più dipendenti dalle occupazioni extrafamiliari dei loro mariti e padri. Questo importante cambiamento nei rapporti economici tra i membri della famiglia si associò allo spostamento delle popolazioni in via di industrializzazione dagli insediametri rurali verso le fabbriche cittadine e gli apparati burocratici delle società in via di sviluppo. Questa migrazione sottrasse progressivamente il lavoro all'ambiente familiare e portò gli uomini a lavorare lontano da esso in occupazioni che non richiedevano la partecipazione della moglie e dei figli e i cui criteri di attuazione ponevano l'accento sulle realizzazioni individuali. D'altro canto, una volta che il lavoro uscì dalle pareti domestiche, era estremamente difficile per la donna seguirlo nel mondo esterno a causa degli impegni casalinghi e familiari, né i figli potevano prender parte facilmente ai rapporti altamente razionalizzati e impersonali del mondo adulto del lavoro quale si veniva configurando. Così, mentre nell'ambiente rurale delle fattorie e delle piccole imprese a conduzione familiare mariti, mogli e figli avevano condiviso una interdipendenza economica, ora gradualmente il mantenimento delle mogli e dei figli diventò responsabilità degli uomini. Anche se le famiglie degli uomini poveri, malati o defunti lavoravano nelle fabbriche, nelle miniere o nel servizio domestico, tali impieghi erano associati a tutte le degradazioni della miseria. A meno di non essere costrette dalla più dura necessità, ben poche donne sposate erano disposte a lasciare la famiglia per lavorare molte ore nelle onerose, estenuanti fatiche che caratterizzavano il processo di industrializzazione. Di conseguenza, una parte significativa delle riforme sociali del XIX secolo e degli inizi del XX secolo furono dirette a ottenere un miglioramento delle condizioni economiche affinché le mogli potessero rimanere a casa e aver cura della famiglia e i bambini più grandi potessero andare a scuola. A poco a poco la sfera di azione della donna si restrinse alle sole pareti domestiche e gli uomini emersero (per lo meno teoricamente) come soli partecipi della vita economica. La donna non aveva più semplicemente una condizione derivata: essa veniva contemporaneamente messa da parte e svilita.

La forza lavoro femminile non agricola, a esclusione delle lavoratrici familiari non pagate, è qui rappresentata in percentuale rispetto al totale delle donne fra i 15 e i 69 anni nella popolazione non agricola. Le cifre qui riportate si riferiscono al 1950, 1960 e 1970 in quindici paesi occidentali altamente sviluppati. In queste tavole, come in quelle similari successive, l'autore ha diviso i paesi in due gruppi: paesi del nuovo mondo (Australia, Canada, Nuova Zelanda e Stati Uniti), e paesi europei. Nel 1950 questi ultimi avevano più lavoratrici dei paesi del nuovo mondo, ma nel 1970 la differenza era annullata.

Non stupisce che col pieno fiorire dell'era vittoriana la società in via di industrializzazione elevasse a virtù quella che appariva come una necessità. Vennero elaborate razionalizzazioni e legittimazioni di ogni tipo per il doloroso cambiamento della posizione della donna che accompagnava la rivoluzione industriale e la transizione demografica. In particolare si cercò di giustificarla affermando che le restrizioni imposte alla donna dal nuovo modo di vivere corrispondevano pienamente alla personalità e alla natura femminile. Scompariva la forte campagna che forniva aiuto pratico e partecipava alle entrate e alla vita della famiglia e faceva la sua comparsa la romantica, inibita, svenevole donna vittoriana la cui fragilità esigeva vezzeggiamenti (nonché il sostegno di un busto).

Gli storici che hanno trattato la posizione della donna, quali William O'Neill, Robert Smuts e William H. Chafe, hanno messo in chiaro, comunque, che la reclusione delle donne tra le pareti domestiche suscitò proteste anche al tempo in cui ebbe luogo. Non soltanto alcune donne rifiutarono di lasciarsi emarginare e di accettare la riduzione della loro condizione da

---

La condizione femminile in Italia presenta, rispetto a quella evidenziata dall'autrice dell'articolo in altri paesi ad alto livello di sviluppo tecnologico, parecchi punti di divergenza. Fondamentalmente la situazione attuale è dovuta a due fattori di uguale importanza. Da un lato, lo sviluppo industriale in Italia è avvenuto più tardi rispetto agli altri paesi ed è stato sostanzialmente subordinato, sul piano del mercato internazionale, a una scelta di fondo della classe imprenditoriale italiana che, da sempre, ha dato la preferenza all'impiego massiccio di manodopera sottopagata piuttosto che allo sviluppo tecnologico che richiede manodopera specializzata. D'altro lato il ruolo materno e familiare della donna è sempre stato ipervalorizzato così come all'uomo è sempre stato attribuito un ruolo socialmente attivo. Si può senz'altro riconoscere nella persistenza di questi fenomeni una componente storica di matrice contadina e cattolica su cui si è innestata l'esigenza tipica dello sviluppo industriale italiano di una costante efficienza produttiva, impossibile per una donna soggetta a maternità e allattamenti. Questi due fattori spiegano il divergente tasso di occupazione femminile nel nostro paese rispetto ai paesi considerati dall'autrice: laddove in quei paesi abbiamo un aumento, nel decennio dal 1960 al 1970 del 10 per cento, in Italia assistiamo, negli stessi anni, a un'espulsione della manodopera femminile occupata nella misura di un milione e duecentomila unità e, pertanto, mentre la media europea è del 45 per cento di donne occupate, il tasso di occupazione femminile in Italia risulta del 17,7 per cento (il più basso d'Europa). Questo tasso sembra destinato ulteriormente a contrarsi sotto l'urto della crisi economica in atto che ha colpito particolarmente quei settori a basso contenuto tecnologico, nei quali, tradizionalmente e non a caso, è impiegato il maggior numero di donne.

Altra caratteristica negativa della condizione lavorativa femminile in Italia è costituita dall'estensione del «lavoro a domicilio». Si valuta intorno al milione il numero di donne che fanno il «lavoro nero» per i più svariati settori industriali; questo lavoro non è tutelato, è malpagato e in gran parte clandestino (esiste una legge di tutela varata nel 1973 del tutto inapplicata), accettato dalle donne perché non esistono altri posti di lavoro per loro, né esistono servizi sociali per l'infanzia, gli anziani e la famiglia in generale, perché, di fatto, la donna, nel nostro paese è ancora considerata il servizio sociale più economico.

Assistiamo, infatti, allo strano fenomeno secondo il quale a una sopravvalutazione a livello teorico della funzione materna, corrisponde nella realtà il totale abbandono della maternità alla sfera delle soluzioni individuali che finiscono con il confinare, in maniera dominante, la donna a un ruolo subalterno e casalingo. Conseguentemente abbiamo la mortalità perinatale più alta d'Europa dopo il Portogallo: 30 000 bambini muoiono ogni anno nel primo anno di vita mentre esistono solo 600 asili nido su tre milioni di bambini da 0 a 3 anni che tuttavia costano 50 miliardi all'anno. A tanto ammonta il finanziamento pubblico dell'OMNI, l'ente che li gestisce, il quale ne consuma il 60 per cento in spese burocratiche. Sul piano specifico della scelta della maternità e dell'educazione sessuale, l'Italia è l'unico paese tra i partecipanti al Consiglio d'Europa a non avere alcuna struttura pubblica per la contraccezione e quindi per l'educazione a una maternità libera e consapevole. Il risultato è che, nel nostro paese, da uno a tre milioni di donne abortiscono clandestinamente ogni anno, rischiando in proprio in termini di salute fisica e psichica per colpa di un sistema sociale che non dà nessuno strumento di prevenzione della maternità non desiderata (si veda l'articolo *L'aborto* e la «finestra» sulla situazione italiana in «Le Scienze» n. 7 marzo 1969). Di contro migliaia di lavoratrici sono vittime degli aborti bianchi, perché inserite in processi produttivi dannosi per la fertilità in quanto provocano sterilità, malformazioni dell'embrione o morte del feto.

Quindi la donna italiana vive la duplice contraddizione della maternità non desiderata imposta *ope legis* e della maternità negata per ragioni di produttività economica, di carenza di servizi, di bisogno economico.

È questa una situazione di grave e generalizzato disagio sentita dalla maggioranza delle donne che ha prodotto storicamente in Italia un movimento di emancipazione femminile che ha caratteristiche peculiari della situazione italiana e perciò si qualifica come tendenzialmente capace di sviluppare stretti legami con i movimenti di emancipazione dei lavoratori della nostra società.

Rivendicazioni di fondo del movimento di emancipazione nel nostro paese sono oggi la piena occupazione delle forze femminili come condizione del superamento della divisione dei ruoli e la richiesta di una rete integrata di servizi sociali. Solo da una lotta dialettica su questi due piani, che produca contestualmente anche sostanziali modificazioni a livello di legislazione e di costume, le donne italiane potranno trarre le *chances* per vedere affermata la dimensione donna nel lavoro, nella famiglia, nella scuola, nella società. (*B.C.*)

---

derivata a totalmente dipendente; esse protestarono anche per le conseguenti ingiustizie cui andavano incontro molte donne che non riuscivano a trovare o a conservare un marito. Poteva essere accettabile, per le donne, che la loro condizione fosse derivata da quella dell'uomo fintantoché quelle che non si sposavano o erano vedove o venivano abbandonate potevano essere assorbite nella struttura parentale e dipendere da padri, fratelli, zii o altri parenti maschi. Ma con la scomparsa delle imprese familiari queste donne non avevano alcun ruolo da svolgere all'interno del gruppo parentale tranne forse quello di domestiche, che dovevano tollerare semplicemente per mancanza di un marito. Per giunta, man mano che le famiglie migravano qua e là a seconda delle possibilità di lavoro, i legami di parentela si allentavano e veniva a mancare la pressione esercitata dall'opinione della comunità per imporre il rispetto degli obblighi di parentela. Le donne che non avevano un uomo, sia che fossero nubili, abbandonate o vedove, erano dunque obbligate a cercare un impiego extrafamiliare in un ambiente di lavoro per il quale esse erano necessariamente impreparate e che, a sua volta, partiva dal presupposto che esse rappresentassero un'anomalia. Il corso « normale » degli eventi, per una donna, consisteva nell'avere accanto a sé un uomo che provvedesse a lei.

E tuttavia, in realtà, la percentuale di donne non sposate fu assai alta per buona parte del periodo di industrializzazione in molti paesi. Per esempio, durante la seconda metà del diciannovesimo secolo, nel periodo stesso in cui per le donne trovare marito era diventata una necessità vitale, l'età in cui le donne si sposavano e la percentuale di quelle che restavano nubili erano in aumento. John Hajnal ha calcolato che intorno al 1900 in Belgio, Gran Bretagna, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Norvegia, Svezia e Svizzera il 40-50 per cento delle donne fra i 25 e i 29 anni erano nubili, e fra i 45 e i 49 anni il 13-19 per cento lo erano ancora. Evidentemente, man mano che le donne diventavano più dipendenti e i loro figli diventavano economicamente meno utili, gli uomini dovevano essere più circospetti prima di accollarsi questi « preziosi tesori ».

Inoltre, anche tra gli uomini che erano tanto coraggiosi da sposarsi, molti morivano presto, molto prima che i loro figli fossero adulti, lasciando alle donne il compito di provvedere alla famiglia in una situazione nuova che non aveva ancora trovato il modo di risolvere il problema della percentuale tutt'altro che trascurabile di famiglie nelle quali il marito moriva prematuramente. Per quanto riguarda gli Stati Uniti, la ricerca di Peter R. Uhlenberg dell'Università della Carolina del Nord ha dimostrato che su 1000 donne bianche nate fra il 1890 e il 1894 che avevano superato l'età di 50 anni, 100 non si erano mai sposate, 225 non avevano avuto figli, 165 avevano avuto un matrimonio fecondo che si era interrotto (per causa di morte o separazione intenzionale), e solo 510 – poco più della metà – si trovavano nella condizione considerata « normale » per la donna, consistente nell'avere marito e figli al momento della mezza età. Negli anni recenti le probabilità di sopravvivenza congiunta dei coniugi sono aumentate, nelle società industriali, mentre la percentuale di donne nubili e sterili è diminuita; tuttavia, l'instabilità legata alla morte è stata sostituita dalla precarietà dei rapporti personali fra i coniugi. Dunque finora, nella società in via di sviluppo, non è mai stata una prospettiva realistica, per le donne, quella di poter contare sul fatto di essere mogli e madri per tutta la vita.

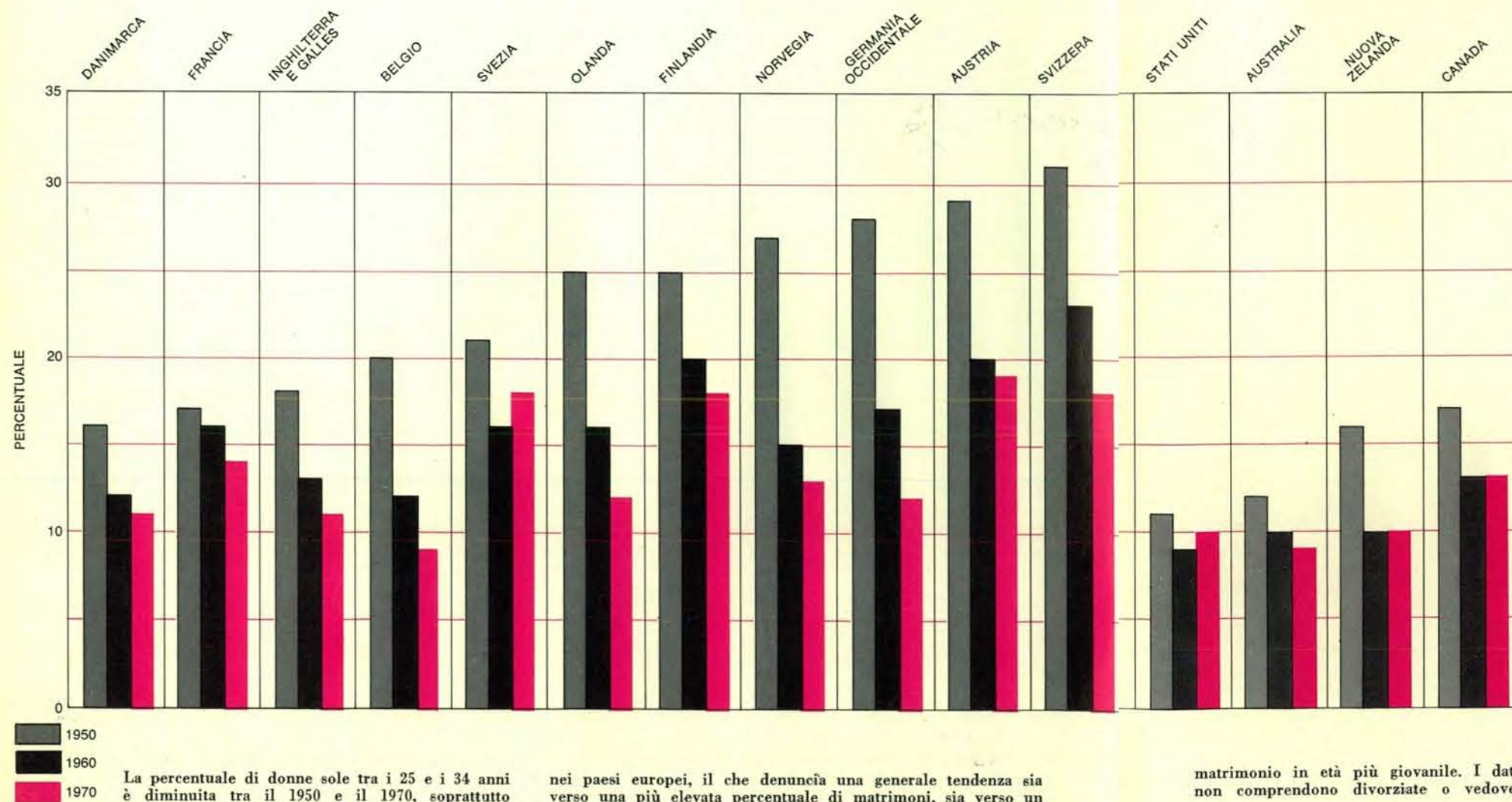
Persino per quelle che riuscivano a trovare e a conservare un marito la pretesa che esse dovessero tutte sottomettersi ben volentieri a essere relegate tra le pareti domestiche sarebbe stata più realistica se questa clausura fosse coincisa con un aumento del numero dei figli. Paradossalmente, tuttavia, proprio nel momento in cui la condizione della donna veniva spogliata di qualsiasi funzione economica, molte delle stesse forze sociali spingevano le coppie ad avere meno figli e il declino della mortalità infantile e neonatale rafforzava tale motivazione. Per esempio, nel caso tipico dell'Inghilterra e Galles, E.A. Wrigley dell'Università di Cambridge ha dimostrato che il numero dei nati vivi per le coppie sposate nelle decadi 1860-1869 e 1900-1909 passò rispettivamente da una media di 6,16 a una media di 3,30 per ogni donna. Per le coppie sposate nel periodo 1935-1939 ci sono state in media solo 2,04 nascite per ogni donna. Pur con alcune varianti di tempo e di entità, questo quadro di diminuita natalità ha caratterizzato tutti i paesi altamente industrializzati dell'occidente. Così la condizione della donna per tutta la sua vita era ideologicamente saldata a una funzione – la riproduzione – le cui esigenze erano in diminuzione. Una situazione del genere non poteva che essere instabile, se si considera che, per quanto riguarda l'insieme della posizione sociale, le donne stavano rapidamente diventando perdenti.

Infine, il fatto che nei paesi in via di sviluppo la posizione sociale acquisita dagli uomini per tradizione subisse un processo di deterioramento, ingenerò un crescente senso di illegittimità riguardo alla condizione derivata della donna. Man mano che il potere delle élite ereditarie veniva invalidato e che, come titolo di merito per ottenere posizioni sociali e ricompense differenziate più che il nome della famiglia, per gli uomini, contavano criteri aspecifici di successo, la natura derivata della condizione femminile nei confronti di quella maschile si manifestava in misura maggiore come un'anomalia. Mentre nella società europea preindustriale gli uomini avevano avuto ben poche possibilità di emanciparsi da quella che era la condizione sociale della famiglia al momento della loro nascita, a essi il processo di modernizzazione e il liberalismo economico e politico cominciavano a offrire almeno una possibilità di lotta per ottenere una posizione più consona al loro talento. Alle donne, tuttavia, non veniva lasciata altra possibilità di realizzazione che non fosse quella di trovarsi un marito che avesse successo per loro.

Dato questo cumulo di contraddizioni fra la condizione prescritta per la donna e la realtà del mondo in via di sviluppo, non stupisce che il « problema femminile » sia esploso periodicamente in almeno alcuni fra i paesi industriali. Il problema si è riproposto anche dopo periodi come quello degli anni cinquanta in cui l'insoddisfazione femminile sembrava in completa remissione. Verso la metà e la fine degli anni sessanta in diversi paesi, in modo particolare negli Stati Uniti, Danimarca, Finlandia e Svezia, cominciò a levarsi un'ondata di proteste per la condizione della donna, sebbene in alcuni, in particolare in Germania occidentale e nei Paesi Bassi, sembravano aver assimilato in maniera abbastanza stabile il concetto che il posto della donna, « normalmente », è in casa. Nel valutare quella che sembra essere oggi la condizione comune della donna in rapporto alle norme antitetiche di indipendenza maschile da un lato e di dipendenza dall'uomo dall'altro, esaminerò in particolare la partecipazione femminile al mondo del lavoro dalla seconda guerra mondiale in poi.

In questa valutazione della partecipazione femminile non si è tenuto conto né del lavoro agricolo né di quello casalingo non pagato. Pertanto i miei calcoli escludono il lavoro nei campi e quello in famiglia. Nel 1950 la percentuale di donne lavoratrici sul totale della popolazione femminile non agricola dei paesi del nuovo mondo era intorno a un terzo. La percentuale delle donne europee che lavoravano mostrava ampie oscillazioni: da poco più di un quarto in Belgio e in Olanda, alla metà o più per le danesi e le scandinave. Nondimeno, sempre escludendo l'agricoltura, il 41 per cento in media delle donne europee era economicamente attivo contro una media del 34 per cento nel nuovo mondo.

Si ritiene di solito che la percentuale di donne lavoratrici sia aumentata in misura notevolissima nel periodo postbellico. Questa convinzione non è suffragata dai dati statistici. In realtà, se nei paesi del nuovo mondo un costante e sostanzioso aumento dell'attività economica delle donne aveva largamente annullato, intorno al 1970, la distanza che le separava dalle donne dell'Europa occidentale, nei paesi del vecchio mondo la percentuale di donne lavoratrici è aumentata solo dell'1 per cento fra il 1950 e il 1960, e tra il 1960 e il 1970 si è avuto un modesto aumento del 10 per cento. Nel 1970, dunque, escluso il settore agricolo, il 45 per cento delle donne dei paesi europei industrializzati per i quali abbiamo sufficienti informazioni, e il 43 per cento di quelle dei paesi del nuovo mondo, facevano parte della forza lavoro. Queste medie, naturalmente, mascherano alcuni rilevanti aumenti in particolari paesi come l'Australia, il Canada, gli Stati Uniti, il Belgio e la Svezia. Sulla base di questi dati, tuttavia, sarebbe difficile affermare che

La percentuale di donne sole tra i 25 e i 34 anni è diminuita tra il 1950 e il 1970, soprattutto nei paesi europei, il che denuncia una generale tendenza sia verso una più elevata percentuale di matrimoni, sia verso un matrimonio in età più giovanile. I dati non comprendono divorziate o vedove.

dopo la seconda guerra mondiale si è verificata una rivoluzione nella propensione delle donne al lavoro.

Dopo la seconda guerra mondiale le percentuali globali di donne lavoratrici in tutti i paesi riflettono due tendenze importanti e contrastanti del comportamento femminile. La prima è rappresentata dal fatto che tra il 1950 e il 1970 le donne si sono sposate in età sempre più giovane in tutti i paesi eccetto l'Australia, il Canada e gli Stati Uniti. In tutti i paesi, inoltre, esse si sono sposate in percentuale più alta. Infatti nel 1970 il numero delle donne sposate fra i 25 e i 34 anni era più elevato che nel 1950. Poiché le donne sposate lavorano sempre meno di quelle nubili, il comportamento matrimoniale della donna in questi venti anni ha operato nel senso di ridurre la percentuale della forza lavoro femminile. Nello stesso tempo, tuttavia, si è manifestata un'altra tendenza, e cioè un numero più alto di donne sposate lavoratrici. In effetti, se nel corso di tutti questi anni le donne sposate non avessero lavorato in percentuale più alta che nel 1950, la percentuale globale di donne lavoratrici sarebbe diminuita in tutti i paesi e in alcuni sarebbe diminuita molto di più di quanto non sia in effetti accaduto. Il motivo per cui la partecipazione femminile alla forza lavoro è in realtà aumentata in quasi tutti i paesi fra il 1950 e il 1970 sta nel fatto che la maggior tendenza delle donne sposate a lavorare ha più che compensato l'aumentata propensione di tutte le donne a sposarsi.

È chiaro, quindi, che la condizione femminile nei paesi altamente sviluppati ha preso un nuovo indirizzo nei venti anni fra il 1950 e il 1970. Un numero più elevato di donne giovani ha contratto matrimonio (in realtà ben poche sono rimaste nubili), ma un'aumentata attività lavorativa ha modificato il carattere della condizione derivata per almeno una parte delle donne sposate. Nella maggior parte dei paesi compresi nella mia analisi non è più vero che solo una piccola minoranza delle donne sposate è attiva nei settori moderni dell'economia. Tuttavia è ancora vero che, sia che se si considera la percentuale di donne sposate che lavorano o il tipo di partecipazione femminile alla forza lavoro in rapporto all'età, di occupazione al genere guadagno relativo o al loro atteggiamento verso l'importanza primaria del lavoro, si trova che tipicamente le donne svolgono un'attività economica solo come supplemento secondario alla loro posizione primaria nella famiglia. È vero che l'aumento dell'attività lavorativa da parte delle donne sposate fa ora da contrappeso alla loro condizione derivata, ristabilendo quell'equilibrio che era andato perduto nel corso del processo di industrializzazione. Ciò nondimeno questa partecipazione alla forza lavoro non indica, almeno finora, che molte donne abbiano raggiunto una posizione lavorativa indipendente.

Per documentare l'andamento della percentuale di donne lavoratrici in rapporto all'età e al decennio nei paesi qui considerati, abbiamo tradotto i nostri dati in un grafico in cui sull'ascissa sono segnate le varie età in ordine crescente e sull'ordinata la percentuale di donne lavoratrici in ciascun paese nel 1950, 1960 e 1970. Abbiamo qui raggruppato le curve simili in cinque tipi medi da cui l'Austria, la Finlandia, la Francia e la Norvegia sono state escluse per il ruolo rilevante svolto dall'agricoltura (*si veda la figura a pagina 100*).

I risultati mostrano che anche ai livelli più alti di partecipazione l'impegno lavorativo femminile si discosta in maniera impressionante, durante tutto l'arco della vita, dalle percentuali di lavoro dell'uomo. Inoltre, anche nell'età più attiva, le percentuali di lavoro femminile sono a un livello sostanzialmente più basso di quelle corrispondenti per l'uomo. I dati relativi a due paesi per il 1970, tuttavia, mostrano dopo i 25 anni un declino minore nella percentuale di donne al lavoro e una rapida ripresa dopo i trent'anni sino a livelli approssimativamente simili a quelli della giovinezza. Questa curva ad andamento più uniforme rappresenta un modello nuovo per le donne dei paesi altamente sviluppati. Essa riflette un progressivo aumento della partecipazione al mondo del lavoro da parte delle donne giovani sposate e in alcuni casi madri di bambini piccoli.

Il numero delle donne sposate che lavorano è qui rappresentato in percentuale rispetto al totale delle donne sposate fra i 15 e i 64 anni. I dati indicano che, nonostante nel 1970 le donne sposate lavoratrici siano più numerose che nel 1950, la loro partecipazione alla forza lavoro rimane bassa. Essi comprendono anche il lavoro agricolo non pagato: sono state escluse Austria, Finlandia, Francia e Norvegia per l'elevata percentuale di manodopera agricola.

L'esperienza lavorativa della donna differisce da quella dell'uomo sia qualitativamente sia quantitativamente, e questo è un punto importante per valutare se le donne hanno compiuto dei passi avanti significativi verso il raggiungimento di una condizione indipendente, non derivata. Per esempio, l'Ufficio internazionale del lavoro calcola che l'impiego a metà tempo è ampiamente diffuso in Australia, Gran Bretagna, Canada, Germania Occidentale, nei Paesi Bassi, nei paesi scandinavi e negli Stati Uniti. In Canada nel 1961 circa un quinto della forza lavoro femminile lavorava meno di 35 ore alla settimana. In Gran Bretagna questa percentuale era di quasi un sesto e negli Stati Uniti, nel 1973, di un quarto.

Le donne si concentrano inoltre in modo notevole in alcune categorie occupazionali come gli uffici, il commercio e gli impieghi statali e sono escluse dall'attività dirigenziale nonché da quei settori del lavoro industriale e statale cui appartengono i posti importanti e altamente qualificati. Questa squilibrata distribuzione dei posti di lavoro costituisce un'ulteriore prova del fatto che la maggior parte delle donne non si è ancora affatto avvicinata al conseguimento di una condizione non derivata.

La percentuale relativamente alta di donne nella categoria professionale e tecnica è fuorviante. Le donne si raggruppano nelle professioni di basso livello: la maggioranza delle professioniste è costituita infatti da insegnanti, infermiere, bibliotecarie e assistenti sociali. Per esempio nel 1970, in Nuova Zelanda, l'80 per cento delle donne professioniste erano insegnanti o infermiere, e negli Stati Uniti lo era il 63 per cento (tale percentuale negli Stati Uniti costituiva una diminuzione significativa dal 71 per cento del 1960).

Valerie Kincade Oppenheimer della Università di California a Los Angeles ha rilevato che il grande aumento della domanda di lavoro femminile osservato negli Stati Uniti dopo la seconda guerra mondiale è stato un prodotto congiunto della caratterizzazione dei posti di lavoro in rapporto al sesso (cioè la definizione di « femminile » attribuita ad alcuni tipi di lavoro) e del fatto che questi particolari impieghi erano localizzati nei settori della economia in espansione. L'analisi della Oppenheimer sulle fonti della domanda di lavoro femminile negli Stati Uniti corrisponde a quanto è stato trovato in tutti i paesi qui considerati, e tra questi il Canada, il Belgio, l'Inghilterra e il Galles, i Paesi Bassi e la Svezia sono già divenuti in senso completo economie statali (più della metà della loro forza lavoro è impiegata al servizio dello stato).

Sebbene in questi paesi le occupazioni femminili siano simili nelle grandi linee, è importante osservare, nel contesto di questo articolo, che vi sono alcune differenze ai livelli più alti e prestigiosi del lavoro professionale. Marjorie Galenson della Cornell University ha dimostrato che, nell'ambito dei paesi industrializzati, c'è una notevole differenza tra le singole nazioni nella percentuale delle donne che esercitano la professione del medico. Verso la metà degli anni sessanta la percentuale oscillava tra il 16 e il 23 per cento in Danimarca, Finlandia, Svezia, Germania Occidentale e Gran Bretagna, ma era solo del 7 per cento negli Stati Uniti. Le percentuali corrispondenti di donne dentiste erano anche più impressionanti: poco più dell'1 per cento negli Stati Uniti, ma il 20 per cento in Norvegia, il 25 per cento in Danimarca e Svezia e più del 75 per cento in Finlandia. A parte le professioni sanitarie, comunque, le donne non rappresentano una percentuale significativa nelle occupazioni altamente qualificate nei paesi qui considerati.

Ciò nonostante, tra il 1960 e il 1970 negli Stati Uniti si sono verificati alcuni cambiamenti notevoli. Ho calcolato che tra i medici il numero delle donne è aumentato del 62 per cento essendo passate dal 7 al 9 per cento sul totale della categoria. Le donne sono aumentate del 14 per cento tra gli avvocati passando dal 2,4 al 4,7 per cento e del 159-200 per cento nei settori della ingegneria, architettura e insegnamento universitario, mentre in quello delle scienze biologiche e fisiche sono aumentate del 106 per cento. In questi settori, inoltre, gli aumenti per le donne sono stati sostanzialmente maggiori che per gli uomini, e le donne rappresentano oggi una quota un po' più rilevante di ciascuna di queste categorie. In alcune di tali professioni ad alto livello, tuttavia, è noto che le donne si concentrano sui gradini inferiori della scala. Per esempio, sebbene il 28 per cento degli insegnanti di college e universitari sia costituito da donne, la maggior parte di esse occupa i livelli più bassi della scala accademica.

Alla luce della tipica modestia della situazione occupazionale della donna nei paesi altamente sviluppati, è presumibile che esse guadagnino meno degli uomini, anche se si limita il confronto agli impieghi a tempo pieno che coprono l'intero arco dell'anno. Gli studi effettuati suggeriscono che le complesse cause della differenza non stanno tanto in una discriminazione dei salari, quanto nella concentrazione delle donne negli impieghi meno remunerati e al ruolo secondario svolto dal lavoro nella loro vita; gli uomini di norma lavorano con maggiore continuità, per un numero maggiore di ore e acquisiscono una maggiore competenza. In questo modo, con una differenza di salario orario per sessi che raggiunge il 40 per cento negli Stati Uniti (differenza che è maggiore di quella fra bianchi e neri), la donna che lavora è chiaramente ancora ben lontana dall'avere una situazione primaria indipendente.

È da ritenersi probabile che un numero proporzionalmente in aumento di donne possa, nei paesi industrializzati, incrementare la propria situazione primaria fino a includervi una vocazione? Per tentare di rispondere a questa domanda si devono considerare fattori relativi sia alla disponibilità di donne desiderose di lavorare, sia alla domanda delle loro prestazioni sul mondo del lavoro. Per quanto riguarda la disponibilità, è possibile che un numero maggiore di donne si senta libera di lavorare, o abbia bisogno di lavorare, o possa essere attratta dal lavoro. Ma sono all'opera anche forze opposte. Esaminiamo la situazione più dettagliatamente.

È possibile che le donne si sentano in maggior numero libere di lavorare perché la loro famiglia rimane relativamente piccola. Le indagini effettuate nella maggior parte dei paesi qui considerati non provano affatto che le donne desiderino avere famiglie più numerose di quelle che oggi hanno; anzi, se mai, i dati indicano che esiste una tendenza ad avere anche meno bambini. Inoltre, le donne sposate che entrano a far parte della forza lavoro non suscitano più molta disapprovazione. Per esempio negli Stati

UOMINI
—— 1950 - - - 1960 —— 1970

DONNE
TIPO I: SVEZIA, 1970
STATI UNITI, 1970

TIPO II: DANIMARCA, 1950, 1965
INGHILTERRA E GALLES, 1961
SVIZZERA, 1950, 1960, 1970
GERMANIA OCCIDENTALE, 1960, 1970
AUSTRALIA, 1971
CANADA, 1972

TIPO III: BELGIO, 1961
DANIMARCA, 1960
INGHILTERRA E GALLES, 1951
SVEZIA, 1960
GERMANIA OCCIDENTALE, 1960
CANADA, 1961

TIPO IV: SVEZIA, 1950
NUOVA ZELANDA, 1961, 1966

TIPO V: OLANDA, 1960, 1971
AUSTRALIA, 1947, 1954
CANADA, 1951
NUOVA ZELANDA, 1951, 1956

In questo grafico sono rappresentate le percentuali della popolazione lavoratrice nelle varie età tanto per gli uomini (*tre curve in alto*) quanto per le donne (*cinque curve in basso*). Le percentuali totali di donne che lavorano variano molto nelle diverse fasi del ciclo vitale e si discostano da quelle degli uomini. Inoltre, le percentuali per specifiche età delle donne variano grandemente da un paese all'altro e da una decade all'altra. Esse possono essere raggruppate in cinque tipi medi, di cui il tipo I rappresenta il più alto livello di partecipazione e il tipo V il più basso. La curva del tipo I, composta dai risultati di due paesi nel 1970, riflette un modello nuovo in cui il declino dell'attività lavorativa dopo i 25 anni è minore e dopo i trent'anni si assiste a una rapida ripresa sino a livelli approssimativamente simili a quelli degli anni giovanili.

Uniti, alla fine della seconda guerra mondiale, l'organizzazione Gallup pose la seguente domanda: « Approvate che una donna guadagni del danaro negli affari o nell'industria se ha un marito in grado di mantenerla? ». Nel 1945 il sondaggio trovò che solo il 18 per cento della popolazione approvava. Quasi due terzi disapprovavano decisamente e il 16 per cento disse che approvava a determinate condizioni, per esempio se non c'erano bambini. Negli ultimi sei anni ho fatto includere la stessa domanda in diversi sondaggi di opinione. I risultati sono stati impressionanti. Nell'ottobre 1973 il 65 per cento degli intervistati si dichiarò favorevole al lavoro delle donne sposate; per giunta, tra i giovani la percentuale dei favorevoli è stata dell'83 per cento.

Un numero maggiore di donne può aver bisogno di lavorare a causa delle tendenze inflazionistiche dell'economia, dell'elevata percentuale di divorzi e perché i loro figli lasciano la scuola per rendersi indipendenti più tardi di quanto non facesse la generazione precedente. Con il rapido aumento dell'inflazione economica che attanaglia i paesi industrializzati, le famiglie sono sottoposte a forti pressioni perché il livello di vita venga preservato aumentando le entrate. Questo sforzo per prevenire la riduzione dei consumi può indurre a lavorare alcune donne che non avrebbero mai fatto questo passo, solo per aumentare le entrate della famiglia.

Le tendenze correnti per quanto riguarda il divorzio hanno effetto analogo. La percentuale di divorzi è aumentata in misura piuttosto rilevante dalla metà degli anni sessanta in quasi tutti i paesi qui considerati. Di conseguenza un numero maggiore di donne può aver bisogno di lavorare perché aumentano tanto le divorziate quanto quelle che devono metter su famiglia due volte anziché una.

Inoltre, come conseguenza del fatto che l'istruzione superiore diventa sempre più un diritto anziché un lusso e l'età in cui i ragazzi lasciano la scuola per rendersi indipendenti aumenta continuamente, un numero più elevato di famiglie si trova a essere sottoposto a quella che viene definita la « pressione del ciclo vitale ». Servendosi dei dati risultati dal censimento negli Stati Uniti, la Oppenheimer ha dimostrato che solo a livelli occupazionali relativamente elevati i guadagni medi degli uomini raggiungono il massimo contemporaneamente ai bisogni della loro famiglia, cioè quando

i figli sono adolescenti o in età universitaria. Negli impieghi in cui la remunerazione è modesta o bassa, i guadagni medi raggiungono il massimo presto, con la conseguenza che gli uomini, quando i costi della famiglia sono i più pesanti, guadagnano in media poco di più di quando erano più giovani, e in alcune occupazioni addirittura di meno. Le famiglie di questi uomini, perciò, rischiano una flessione del loro tenore di vita se nelle entrate non si verifica qualche apporto supplementare. La pressione del ciclo vitale sembra essere un motivo assai valido, per molte donne di mezza età, per entrare o rientrare a far parte della forza lavoro.

È anche possibile che un numero più elevato di donne sia attratto dal lavoro perché il livello di istruzione femminile è più alto che nelle generazioni precedenti, perché gli orari tendono a diventare più flessibili e i vantaggi derivanti dall'avere un lavoro sono maggiori. In quasi tutti i paesi qui considerati la percentuale di donne che raggiungono l'equivalente di un diploma di maturità è aumentata, e le donne più istruite sono attratte dal mercato del lavoro più delle loro coetanee meno istruite. In aggiunta, i dati emersi dalle indagini indicano che, se si accelera la iniziale tendenza verso orari di lavoro più flessibili, c'è una consistente riserva di donne in attesa di opportunità di lavoro a mezzo tempo. In molti paesi si compiono sforzi per eliminare ogni discriminazione nei confronti dele donne per quanto riguarda le indennità straordinarie e le promozioni. Per esempio in Belgio sono state introdotte riforme molto importanti in materia di previdenza sociale che concedono alle donne sposate un'assicurazione contro la disoccupazione, un'indennità di malattia e una deroga al periodo di tempo autorizzato per le cure mediche in caso che esse lascino il posto per avere un bambino e poi siano riassunte.

La percentuale delle donne e degli uomini al lavoro negli anni 1960 e 1970 dimostra che l'esperienza lavorativa delle donne differisce da quella dell'uomo sia quantitativamente che qualitativamente. Tutte le occupazioni considerate sono civili e non agricole. La percentuale relativamente alta di donne nelle categorie professionale e tecnica è fuorviante, in quanto le donne tendono a concentrarsi nelle professioni di più basso livello come l'insegnamento, l'assistenza sociale, l'attività infermieristica e bibliotecaria.

Questi efficaci incentivi positivi al lavoro femminile sono contrastati da alcuni pesanti deterrenti. Il più importante di tutti è rappresentato, forse, dalla generale convinzione condivisa da uomini e donne che il compito primario della donna sia quello di aver cura della sua casa e della sua famiglia. Negli Stati Uniti Karen Oppenheimer Mason della Università del Michigan e Larry L. Bumpass della Università del Wisconsin hanno analizzato le risposte che alcune donne sotto i 45 anni sposate o divorziate hanno dato a questionari sul ruolo del sesso nell'ambito dello studio nazionale sulla fertilità del 1970. Gli atteggiamenti verso la condizione primaria della donna emersi da questa immagine concordano con i risultati dei sondaggi effettuati in Europa e con la riscontrata tendenza delle donne a considerare secondario il loro impegno nel lavoro. Quasi l'80 per cento delle 6740 donne intervistate in questo campione nazionale ha concordato con l'affermazione: « È molto meglio per tutti gli interessati che sia l'uomo a realizzare qualcosa fuori delle pareti domestiche e che la donna abbia cura della casa e della famiglia ». Meno della metà delle intervistate concordava con l'affermazione: « Una madre che lavora può stabilire con i suoi bambini un rapporto altrettanto caldo e sicuro di una madre che non lavora ». E più di due terzi hanno approvato l'affermazione: « Un bambino in età prescolastica ha molte probabilità di soffrire se una madre lavora ». Non è emersa alcuna differenza significativa in rapporto all'età delle donne intervistate.

Poiché queste indagini dimostrano come sia chiaramente normale, per le donne, attribuire valore primario alla loro condizione derivata quando si sposano e hanno bambini, poche società industrializzate tentano di offrire aiuti supplementari alle donne sposate che lavorano. Anche in paesi come la Francia e la Svezia dove l'assistenza ai figli delle donne che lavorano è considerata una responsabilità sociale, le facilitazioni sono spesso inadeguate sia per qualità sia per numero. In tutti i paesi occidentali progrediti i pasti di prezzo moderato, ben cotti, già pronti, sono generalmente una rarità. Le donne sposate che lavorano dipendono pertanto in larga misura dall'aiuto dei mariti che, hanno dimostrato le indagini, sono più

disposti a darlo se la moglie è impiegata, ma si tratta in genere di un aiuto insufficiente dal punto di vista quantitativo. Come risultato le donne che lavorano e hanno famiglia sono generalmente sottoposte a uno sforzo molto pesante.

Nel 1965 e 1966 Alexander Szalai e i suoi colleghi hanno effettuato un importante studio sul modo in cui le persone occupano il loro tempo nelle aree urbane di dieci paesi europei occidentali e orientali, oltre che negli Stati Uniti e in Perù. Essi hanno dimostrato che, indipendentemente dal paese in cui vivono, le donne sposate che hanno un impiego lavorano un numero maggiore di ore rispetto tanto agli uomini quanto alle casalinghe. Per di più nei fine settimana (in particolare la domenica), quando molte casalinghe riducono la loro attività, le donne impiegate generalmente raddoppiano la quantità di tempo dedicata al lavoro domestico nell'evidente tentativo di recuperare il tempo perduto. Szalai e i suoi colleghi fanno osservare: « L'impegno della donna che lavora copre tutto l'arco del tempo da noi registrato... Quando i suoi compiti giornalieri sono svolti essa si ritrova con un'ora o due di tempo in meno di chiunque altro... La contrazione del tempo a sua disposizione è espressa dalla notevole limitazione di tutte le attività ricreative, in particolare quelle relativamente passive e di recupero come il sedersi e passare il tempo leggendo un giornale ».

I risultati di questa ricerca coincidono con altre indagini svolte in precedenza e indipendentemente in Francia, URSS, Svezia, Finlandia e Danimarca. In realtà, è significativo il fatto che il movimento svedese per il « ruolo del sesso », sorto agli inizi degli anni sessanta, abbia posto l'accento sull'importanza che l'uomo dedichi più tempo ai compiti domestici e all'allevamento dei bambini. Questo cambiamento viene considerato necessario se si vuole che alle donne sia offerto un aumento delle opportunità di lavoro fuori casa e se, citando le parole di Eva Moberg (una dirigente del movimento femminile svedese), si vuole che esse abbiano qualcosa di più di una semplice « emancipazione condizionale ». Indagini effettuate da una parte e dall'altra dell'Atlantico, tuttavia, indicano che gli uomini in genere sono disposti ad accordare alle donne ampi diritti politici, civili ed economici, ma solo a condizione che esse adempiano anche ai loro obblighi domestici e familiari. Le donne hanno dunque davanti a sé una scelta strutturata in modo piuttosto rigido: troppo lavoro o troppo tempo libero. Non deve stupire, dunque, che molte scelgano di non venire sovraccaricate di lavoro.

Le possibilità di una grande espansione delle opportunità di lavoro per le donne sembrano anche meno rosee se guardiamo alla domanda del mercato. I progetti che prevedono un aumento della manodopera femminile presuppongono tutti un elevato tasso di crescita economica, eventualità, questa, forse alquanto problematica nei prossimi venticinque anni. Inoltre, l'aumentato livello di istruzione delle donne può essere una fortuna relativa se le più istruite non evadono dalle tradizionali occupazioni femminili. La manodopera femminile disponibile sta diventando troppo istruita per potersi adattare ai posti che sono stati etichettati come « femminili ». Espressione di tali problemi è il fatto che il rilevante declino del tasso di natalità osservato in alcuni paesi fa ritenere che la domanda sia in realtà in fase di contrazione anche per una delle più importanti professioni tipicamente femminili: l'insegnamento. In qual misura questi fattori negativi possano essere compensati dal continuo slittamento delle economie avanzate verso il settore dell'impiego statale, in cui la domanda di manodopera femminile è stata la più rilevante, non è stato ancora fatto oggetto di ricerca.

Tutti questi fattori negativi implicano che, nei paesi industrializzati, a parità delle altre condizioni, potrebbe esservi un limite superiore alla domanda di manodopera femminile in posti di lavoro che possano interessarla. Questo limite superiore potrebbe spiegare il fatto che paesi come la Svizzera abbiano finito con l'importare ingenti quantitativi di manodopera straniera. Gli immigrati compiono i lavori disprezzati dagli svizzeri di ambo i sessi. Lo stesso quadro si è avuto in Francia e in altri paesi sviluppati che hanno avuto un largo afflusso di immigrati dopo la seconda guerra mondiale.

La percentuale di donne diplomate dal 1950 al 1972 mostra una generale tendenza all'aumento in quasi tutti i paesi sviluppati. Il titolo di studio corrisponde a un diploma di maturità come quello conseguito negli Stati Uniti dopo quattro anni di college.

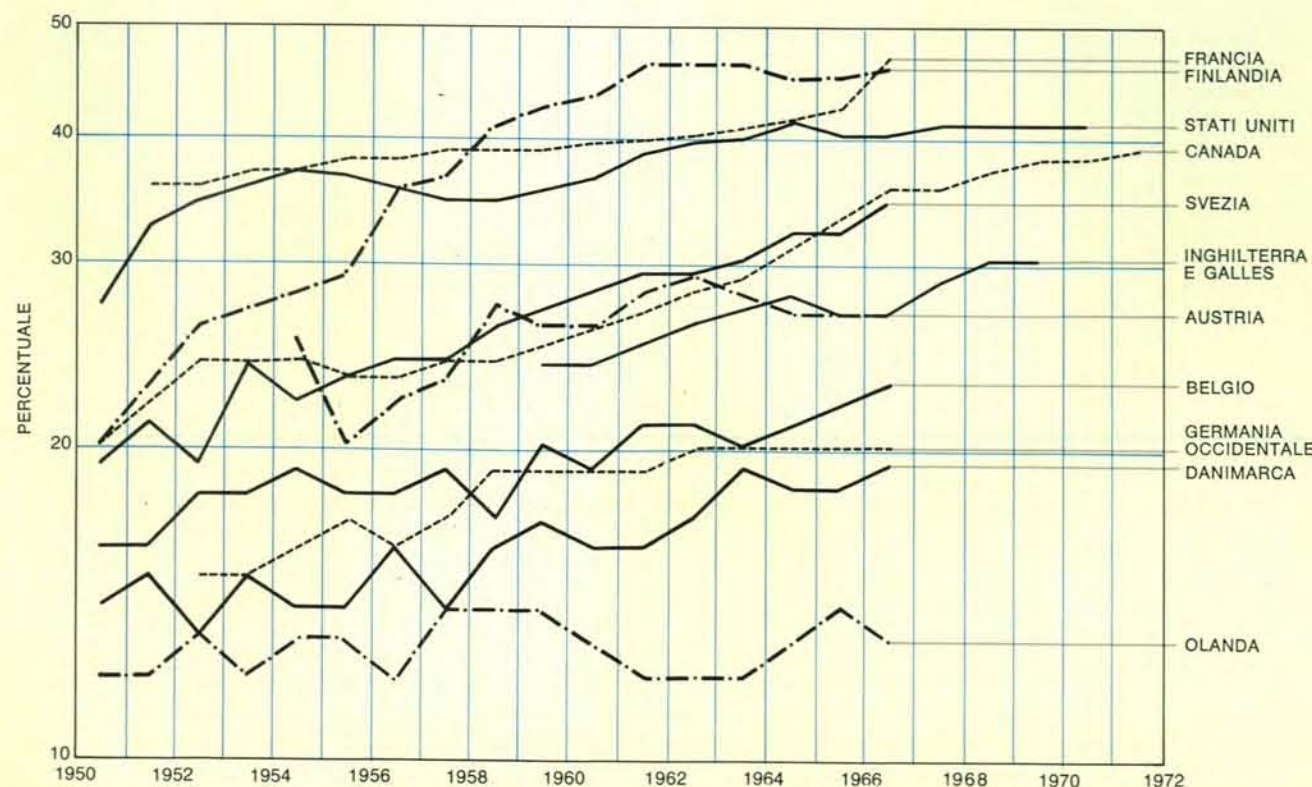
Sulla base di quanto si è detto sinora, sembra quasi accademico il chiedersi se sia o non sia vero che, nei paesi altamente sviluppati, numerose donne sono sul punto di conseguire una condizione non derivata per tutta la vita. In realtà, i dati risultanti dalle indagini effettuate su questo punto in particolare fanno ritenere estremamente improbabile questa eventualità. Gli studi effettuati nella maggior parte dei paesi industrializzati dimostrano che percentuali significative di donne che lavorano preferirebbero non lavorare; inoltre, tra le donne che non lavorano, in generale la metà o più non vogliono avere un impiego o ne vogliono solo uno a mezzo tempo. In realtà, sembra che le donne preferiscano molto gli impieghi a mezzo tempo: cioè quelle situazioni di lavoro che non interferiscono con la loro condizione primaria.

Le donne, inoltre, non sembrano manifestare una diffusa avversione per la condizione derivata. Per esempio, nel 1972 un sondaggio Harris ha chiesto a un campione di donne americane quanto spesso esse pensavano che avere un marito affettuoso in grado di prendersi cura di loro fosse più importante che mantenersi da sole e che allevare bene i bambini richiedesse altrettanta intelligenza e impegno quanto un posto importante negli affari o nel governo. Anche la metà delle donne sotto i trent'anni disse di avere sentito « spesso » che avere un marito affettuoso era più importante di una situazione indipendente, e un altro quinto ammise di aver avuto « occasionalmente » questa sensazione. Solo un quarto disse di non aver « quasi mai » sentito così. Tra le donne più anziane l'importanza di avere un marito affettuoso era considerata anche maggiore. Analogamente, più del 60 per cento di tutte le donne, anche tra le giovani, disse di aver spesso provato la sensazione che essere madri fosse altrettanto stimolante quanto un posto di lavoro importante. Infine un piccolo numero di donne (solo poco di più del 20 per cento) ammise di aver frequentemente sperato che le proprie figlie potessero avere « carriere più interessanti al di fuori della casa » di quanto esse non avessero avuto. La metà non aveva avuto « quasi mai » questa sensazione. I dati forniti dai sondaggi di opinione in altri paesi industrializzati non dimostrano l'esistenza di un diffuso malcontento fra le donne. Quando sono interrogate in proposito, esse in genere sembrano soddisfatte della vita nella stessa misura dell'uomo. Di conseguenza sembra improbabile che percentuali elevate di donne si possano sentire spinte ad andare controcorrente in queste società quali sono oggi generalmente costituite.

Ciò che sembra probabile è che per alcuni anni a venire una piccola percentuale di donne, ma una percentuale in aumento, tenterà di ottenere una condizione di indipendenza. Fattori incoraggianti, in questo senso, saranno il crescente appoggio morale fornito dal movimento femminile, alcune modificazioni della socializzazione e dell'educazione scolastica relative al ruolo del sesso, maggiori opportunità di istruzione e di carriera offerte alle donne e un attenuarsi della differenza fra il modo di vivere delle donne sposate e non sposate.

Per quanto riguarda il movimento femminile, sebbene la maggior parte delle donne dichiari di esser soddisfatta della condizione derivata, una minoranza crescente e influente in molti paesi altamente sviluppati manifesta un'attiva insoddisfazione per la diffusa pretesa che tutte le donne debbano occupare una posizione sottoposta. Se le società occidentali sono così impegnate ad assicurare agli uomini uguali opportunità di sviluppare i loro diversi talenti, per qual motivo si dovrebbe pretendere che le diverse capacità femminili si conformino tranquillamente a un unico modello? L'incongruenza di una pretesa del genere, in aggiunta allo spreco che ne risulta in talento e dedizione ha alimentato i movimenti femminili con una fonte di energia in costante rinnovamento. Certo, le indagini mostrano che la maggior parte delle donne nei paesi altamente sviluppati non approva la tattica dei movimenti femminili. Esiste, tuttavia, una diffusa simpatia per molti dei loro obiettivi, in particolare quelli relativi a più giuste pratiche nel campo dell'istruzione e del lavoro. L'organizzazione nazionale delle donne negli Stati Uniti e altre associazioni analoghe hanno ottenuto un appoggio sempre più ampio e stanno diventando sempre più capaci di fornire aiuto morale e di promuovere gli interessi di quelle donne che vogliono conseguire l'indipendenza.

Riuscirà la minoranza a trovare altre reclute fra le donne più giovani man mano che si fanno avanti le nuove leve? Alcuni sociologi, e io tra questi, ritengono di sì, a meno che i paesi industrializzati non continuino nelle loro pratiche di socializzazione altamente differenziata in rapporto al sesso. Le prove concernenti la socializzazione delle donne dalla nascita in poi indicano che vengono esercitate pressioni estremamente efficaci da ogni parte al fine di selezionare i tratti della personalità e i modelli di comportamento che sono ritenuti consoni alla condizione di moglie e madre. Tra quelli che hanno condotto ricerche in questo campo vi sono Mirra Komarovsky del Barnard College, Alice S. Rossi dell'Università del Massachusetts, Eleanor E. Maccoby della Stanford University, Lois W. Hoffman dell'Università del Michigan, Inge Broverman e i suoi colleghi al Worcester State Hospital e Matina Horner, oggi presidente del Radcliffe College. I risultati delle loro ricerche dimostrano che la socializzazione della donna americana la prepara alla sconfitta in quegli stessi obiettivi e compiti per i quali l'uomo viene preparato al successo. In realtà si sta solo oggi incominciando a capire in quale misura, nelle società industriali apparentemente emancipate, vigano pratiche educative e di indottrinamento differenziate secondo il sesso. Nel 1972 Horner, riferendosi alle sue ricerche sui giovani, diceva: « Risulta chiaramente dai nostri dati che i giovani, uomini e donne, esaminati negli ultimi sette anni tendono ancora a valutare se stessi e a comportarsi in modi coerenti con lo stereotipo dominante secondo il quale la competizione, l'indipendenza, la competenza, il successo intellettuale si riflettono positivamente sulla salute mentale e mascolinità, ma sono fondamentalmente in contraddizione o in conflitto con la femminilità. Così, nonostante il fatto che abbiamo una cultura e un sistema educativo che apparentemente incoraggiano e preparano uomini e donne allo stesso modo alle carriere, i dati indicano che le barriere sociali e, cosa ancor più importante, le barriere psicologiche interne radicate in questa immagine, limitano in realtà le opportunità ai soli uomini ».

Nessuna di queste ricerche induce all'ottimismo sulla possibilità di mutamenti rivoluzionari nella socializzazione delle bambine. Tuttavia, man

mano che i fattori « impliciti » di una società divengono « espliciti », possono essere riesaminati da un nuovo punto di vista. I genitori possono gradualmente effettuare una scelta più informata del modo in cui educare i loro figli e possono in tal modo divenire più consapevoli degli stimoli e dell'ambiente che vogliono selezionare. Per esempio, l'analisi del contenuto dei libri per bambini mostra l'esistenza di pregiudizi che potrebbero indurre alcuni genitori, una volta che ne fossero divenuti consapevoli, a respingerli come inadatti ai loro bambini. Lenore J. Weitzman e collaboratori all'Università di California a Davis hanno effettuato un'analisi del contenuto dei libri che hanno vinto la Medaglia Caldecott (un importante premio per libri per l'infanzia) per alcuni anni prima e dopo il 1970. Una caratteristica principale di questi libri è la scarsa appariscenza dei personaggi femminili, persino quando si tratta di animali. Nel campione dei 18 libri vincitori della Coldecott, Weitzman e collaboratori hanno trovato 261 figure di maschi di fronte a 23 figure di femmine. Nei titoli il rapporto fra maschi e femmine era di otto a tre. In circa un terzo dei libri non figuravano donne e, quando ce n'erano, si trattava di figure tipicamente irrilevanti. Mai, in questi libri, esse avevano un lavoro o una professione. Nei pochi casi in cui avevano un ruolo direttivo si trattava di fate o altri personaggi mitici. Una analisi analoga del contenuto di libri per bambini condotta in Svezia da Rita Liljestrom ha mostrato che i maschietti erano posti in situazioni che mettevano l'accento sulla conoscenza, l'azione e l'intrigo, mentre le bambine erano rappresentate come dedite unicamente ai problemi dell'abbigliamento e del loro aspetto personale.

Questi modelli di socializzazione correnti sono appropriati, anche per le donne che saranno soprattutto spose e madri? O non sono, molti aspetti di questi modelli, che reliquie di fantasie vittoriane e teorie freudiane? Broverman e collaboratori hanno chiesto a un campione di psicologi, psichiatri e operatori sociali, tutti attivi nel campo clinico, di indicare i tratti caratteristici di un uomo sano maturo, di una donna sana matura e di un adulto di sesso non precisato. I tratti assegnati all'uomo e all'adulto di sesso imprecisato erano molto simili, ma è emersa una differenza significativa nel concetto di salute fra gli adulti di sesso non precisato e la donna. Broverman conclude: « I clinici sembrano suggerire che le donne sane sono più sottomesse, meno indipendenti, meno avventurose, più facilmente influenzabili, meno aggressive, meno competitive, più eccitabili nelle piccole crisi, più fragili, più emotive, più vanitose, meno obbiettive, e che non amano né la matematica né la scienza. Questo insieme di caratteristiche sembra un modo molto insolito per descrivere un individuo maturo e sano ».

Se alcuni cambiamenti nei modelli di socializzazione si accompagnano a maggiori opportunità educative per le donne, come sembra avvenire in quasi tutti i paesi industrializzati, un numero maggiore di esse potrebbe entrare in campi di studio che portano a occupazioni remunerative e di prestigio. Infatti, come abbiamo visto, sembra che questo stia accadendo su piccola scala negli Stati Uniti. Inoltre, in molti dei paesi altamente sviluppati come la Scandinavia, l'Inghilterra e il Galles, alle donne si vanno aprendo sempre più opportunità di carriera.

Questa minoranza di donne altamente selezionate sarà forse costretta a rinunziare al matrimonio e ai figli per potersi affermare? Probabilmente no: dovrà solo esser pronta a correre questo rischio. E il rischio potrà sembrare meno terribile in un mondo in cui la linea divisoria fra matrimonio e non matrimonio, aver figli e non averne, sta diventando progressivamente più sfumata di quanto non fosse in passato. Una meno rigida limitazione dei rapporti sessuali all'interno del matrimonio significa che un matrimonio tardivo o il rimanere nubili sono meno punitivi. L'elevato rischio di divorzio, anche per le donne che non hanno una carriera, contribuisce ad attenuare le differenze fra sposate e non sposate. Le famiglie poco numerose rendono, anche per le casalinghe a tempo pieno, meno anomala la figura della donna che fa carriera con uno o due figli. Entrambe le categorie di donne resteranno per la maggior parte della vita senza figli.

Perché, dunque, alte percentuali di donne non si « emanciperanno » in questo modo? Perché presumere, come abbiamo fatto, che solo una minoranza risponderà alle modificate pratiche di socializzazione e alle nuove opportunità? La risposta è che, anche se ci si potessero attendere modificazioni radicali in questo senso, esistono tuttavia, nello sfondo, altri ostacoli oltre quelli che ho già discusso. Non dobbiamo, per esempio, confondere uguaglianza di opportunità con uguaglianza di risultati. Dato un certo arco di scelte, dobbiamo aspettarci che i successi delle donne siano variabili, così come lo sono i successi degli uomini. Inoltre, le donne che avranno successo in campo scolastico e occupazionale saranno esposte inevitabilmente al rischio di rimanere nubili e di non avere figli.

Mentre le loro coetanee cercano marito, le donne che hanno successo professionale rimangono indietro in questa attività, e inoltre il numero di uomini che esse potrebbero desiderare come marito o che potrebbero desiderarle in moglie è più limitato che per le altre donne.

Forse il fatto più determinante di tutti è che la condizione derivata dalla donna potrà trarre grandi vantaggi dall'aprirsi di alternative genuine. Per la prima volta vi sarà una disponibilità relativamente limitata di donne che vogliono essere soprattutto mogli e madri, man mano che le altre saranno attratte dalle nuove opportunità. Data una tale situazione di mercato gli uomini saranno costretti a fare più concessioni riguardo a importanti caratteristiche della condizione femminile derivata, concessioni che nessuna esortazione da parte di commissioni reali e presidenziali è mai riuscita a ottenere. Quali che queste possano essere, che si tratti di una maggiore partecipazione ai compiti casalinghi e all'allevamento dei bambini, o di una maggiore uguaglianza economica e sicurezza di proprietà, o dell'eliminazione dei doppi standard di moralità, esse renderanno la condizione della moglie e madre più varia e vantaggiosa di quanto oggi non sia. L'attribuzione di maggior valore alla condizione derivata pone inevitabilmente le alternative a questa in posizione di svantaggio relativo. Ciò significa che le donne probabilmente sceglieranno altre strade prevalentemente per motivi positivi quali il desiderio di soddisfare le loro inclinazioni migliori e il loro talento, anziché per motivi negativi quale il non voler essere « una semplice casalinga ».

Sarebbe ozioso chiedersi quale evoluzione potrebbero avere le varie forme di condizione derivata e non derivata in una qualche situazione di equilibrio. Il punto principale è che si saranno verificati due cambiamenti significativi: nelle società occidentali si offrirà alle donne un ampio arco di possibilità per quanto riguarda la scelta della loro posizione per tutta la vita e inoltre la condizione derivata della donna avrà riconquistato per lo meno quell'equilibrio che aveva perso durante la rivoluzione industriale e la transizione demografica.

Le popolazioni dei paesi in via di sviluppo

Queste popolazioni, che costituiscono quasi i tre quarti della specie umana, continueranno a crescere rapidamente nei prossimi decenni. È necessario accelerare il processo di autoregolazione

di Paul Demeny

Durante i cento anni antecedenti la prima guerra mondiale circa 30 milioni di europei hanno attraversato l'Atlantico per stabilirsi nel Nord America. Nel corso degli ultimi 5 mesi del 1974 lo stesso numero di persone si è aggiunto alla popolazione delle tre grandi zone definite in via di sviluppo: America latina, Africa e Asia, escludendo Giappone e Unione Sovietica.

Il confronto di questi dati mette in rilievo l'ampiezza straordinaria dell'espansione demografica a sud della netta linea di separazione fra i paesi relativamente ricchi e quelli relativamente poveri. L'espansione, dovuta contemporaneamente all'elevato tasso di incremento ed alla numerosità della popolazione in accrescimento, non trova alcun riscontro storico significativo. Ciononostante, i fatti necessari per comprendere la dinamica dell'espansione possono essere meglio valutati in una prospettiva storica.

Pochi dati fondamentali mostrano la tendenza all'aumento nel numero degli esseri umani. La popolazione mondiale, dopo essersi raddoppiata nei 100 anni precedenti, ha raggiunto i due miliardi e mezzo nel 1950. Supererà i quattro miliardi nel 1975. L'aumento verificatosi fra il 1950 e il 1975 equivarrà ad almeno il doppio dell'intera popolazione mondiale esistente nel 1750.

È istruttivo analizzare separatamente la storia dell'accrescimento delle popolazioni dei paesi avanzati e di quelli in via di sviluppo. Per far questo è necessario adottare una classificazione rigida delle zone di sviluppo, indipendentemente dai mutamenti avvenuti di tempo in tempo. La classificazione adottata rispetta i confini dei vari continenti, ponendo tutta l'America latina fra i paesi in via di sviluppo, l'Australia e le altre isole dell'Oceania fra quelli avanzati. Così facendo vengono alla luce tre punti salienti.

Innanzitutto il tasso di incremento della popolazione mondiale è salito da meno dello 0,5 per cento annuo fra il 1750 e il 1850 fino all'1,9 per cento fra il 1950 e il 1975 (*si veda la figura a pagina 108*). Questi valori medi peraltro nascondono due tendenze nettamente contrastanti: fra il 1750 e il 1850 il tasso di accrescimento dei paesi in via di sviluppo era dello 0,4 per cento e quello dei paesi avanzati dello 0,5 per cento; fra il 1850 e il 1950 i tassi erano rispettivamente 0,6 e 0,9 per cento e fra il 1950 e il 1975 divengono 2,3 e 1,1 per cento. Un'analisi ulteriore mostra un tasso massimo dell'1,2 per cento per i paesi industrializzati negli anni cinquanta e del 2,4 per cento per i paesi in via di sviluppo negli ultimi 10 anni.

L'andamento dei tassi di incremento ha poi modificato nettamente le percentuali delle popolazioni residenti nei paesi sviluppati e non. Infatti nel 1750 nei paesi in via di sviluppo risiedeva il 75 per cento della popolazione mondiale e negli altri il 25; nel 1850 le percentuali erano 73 e 27; nel 1950 erano 66 e 34 e nel 1975 saranno di nuovo 73 e 27. Si è quindi rovesciata una tendenza rimasta stabile per secoli.

In terzo luogo, sia l'accelerazione della crescita, sia il contrasto fra i paesi sviluppati e non divengono più impressionanti considerando i numeri in assoluto. L'aumento annuo medio della popolazione, in milioni di individui, è stato di 3 nei paesi in via di sviluppo e 1,5 in quelli avanzati fra il 1750 e il 1850; fra il 1850 e il 1950 è stato di 7,5 e 5 rispettivamente; fra il 1950 e il 1975 è salito a 50 e 10. Durante l'ultimo quarto di secolo la popolazione dei paesi in via di sviluppo è aumentata ogni anno di una quantità di individui corrispondente alla popolazione della Francia. E l'aumento annuo assoluto è stato cinque volte superiore a quello dei paesi progrediti. In questo momento l'incremento annuo della popolazione dei paesi in via di sviluppo supera i 60 milioni di persone.

Esaminiamo ora la distribuzione e le componenti principali dell'incremento demografico dei paesi in via di sviluppo. Un primo passo logico consiste nel considerare le singole regioni geografiche e trattare l'incremento netto come differenza fra nascite e morti. A questo livello il contributo dovuto alle correnti migratorie può essere trascurato perché il suo ruolo è poco importante.

Il fatto più appariscente che emerge dall'analisi quantitativa delle varie popolazioni è la predominanza numerica dei popoli asiatici (*si vedano le figure a pagina 109*). L'Asia, con una superficie inferiore a quella dell'Africa, possiede almeno il 55 per cento della popolazione mondiale. Dei poco meno di 2,9 miliardi di abitanti dei paesi in via di sviluppo i tre quarti vivono in Asia: il 28 per cento in Cina, il 33 per cento nell'Asia sud-occidentale e il 14 per cento nell'Asia sud-orientale. L'America latina contribuisce con l'11 per cento e l'Africa con il 14.

I dati riguardanti le nascite e le morti, che costituiscono le componenti della dinamica delle popolazioni, mostrano un

I rilievi di un tempio ad Angkor Wat in Cambogia, riprodotti nella figura a fronte, riflettono l'alto livello raggiunto da molti paesi in via di sviluppo quando la loro popolazione era ancora limitata. L'attuale tendenza demografica assorbe la maggior parte delle energie che potrebbero venire impiegate per il progresso delle popolazioni.

andamento regionale pressappoco simile. In effetti i valori relativi degli aumenti assoluti della popolazione stanno fra loro praticamente come le dimensioni delle popolazioni. Quindi i tassi di incremento sono relativamente uniformi. Unica eccezione è la Cina con un tasso dell'1,7 per cento. I tassi delle altre quattro regioni oscillano fra il 2,4 e il 2,7 per cento annuo.

Questi valori sono eccezionalmente alti, soprattutto considerando che si tratta di medie riguardanti ampie popolazioni. Ma la tendenza negli anni a venire non è per nulla chiara. La crescita sta ancora accelerando? I tassi di incremento tendono a stabilizzarsi o addirittura a diminuire? Se si sta profilando una diminuzione, quale sarà la sua entità?

Le conoscenze attuali non consentono di rispondere a queste domande, per quanto desiderabile ciò sia per prevedere il futuro demografico dei paesi in via di sviluppo e le loro prospettive economiche e sociali. I primi passi verso questa risposta si muovono sul terreno relativamente solido della demografia descrittiva. Più in là si procede rapidamente verso la speculazione pura.

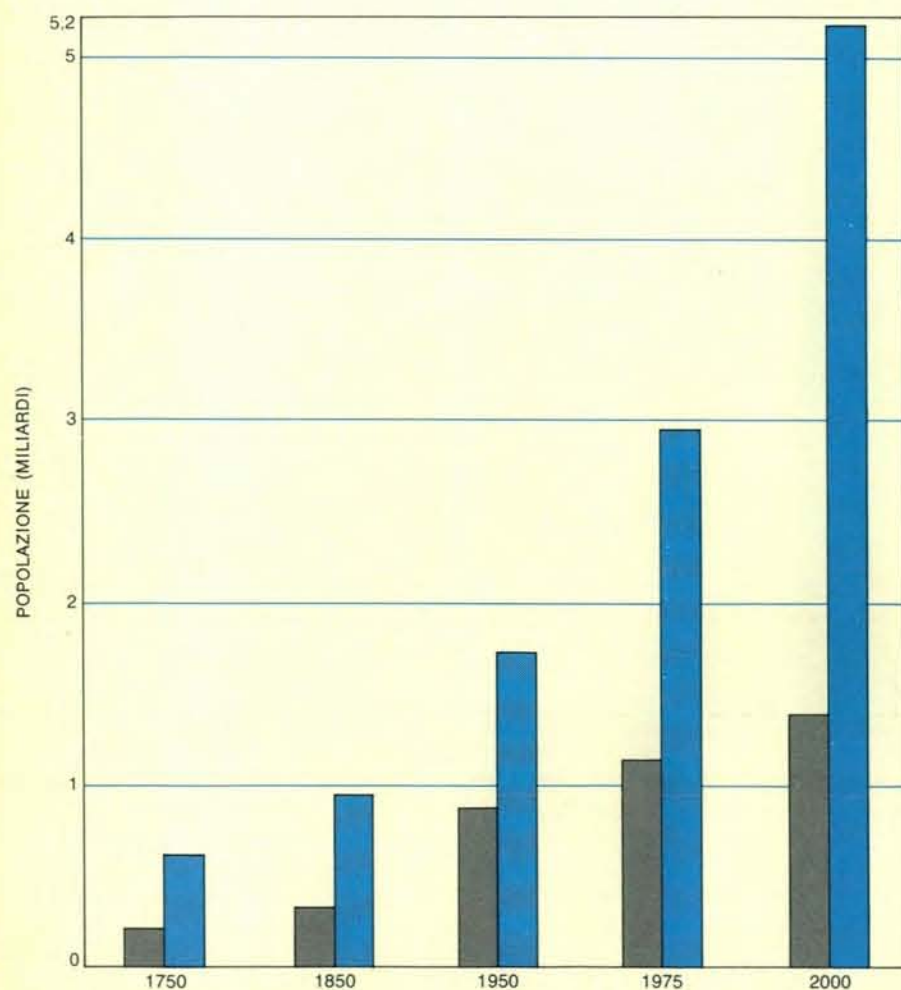
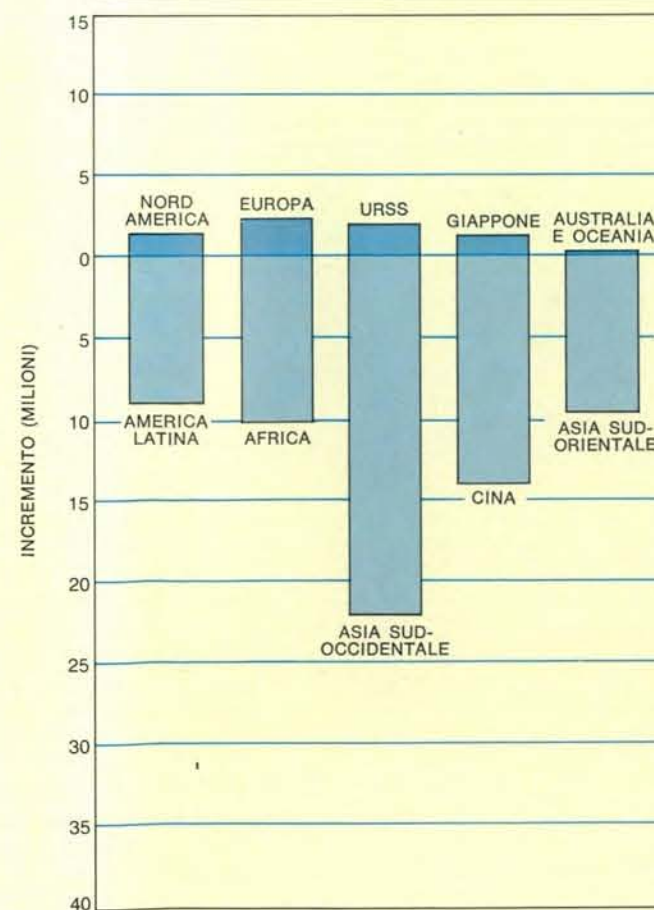
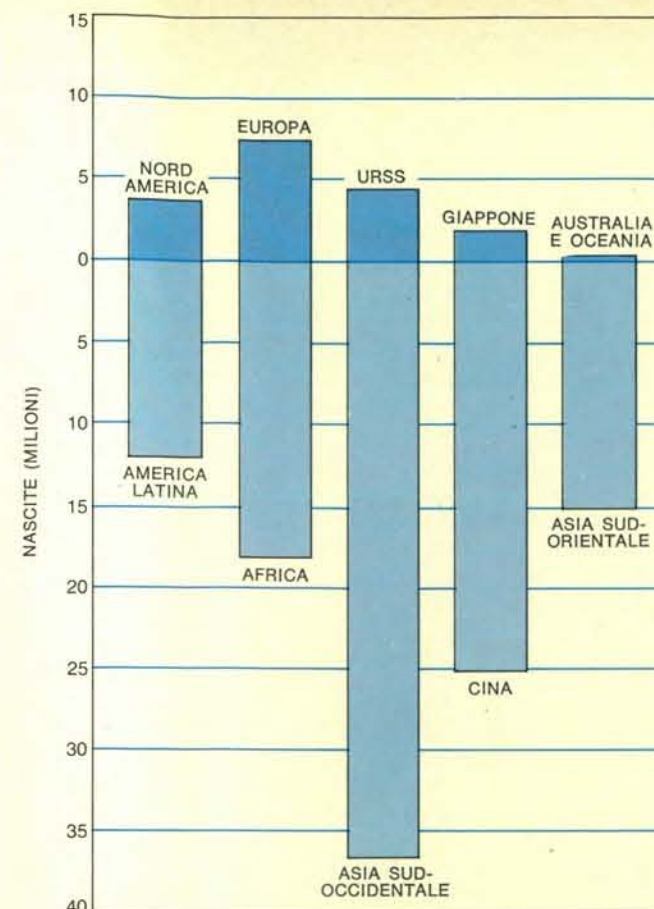
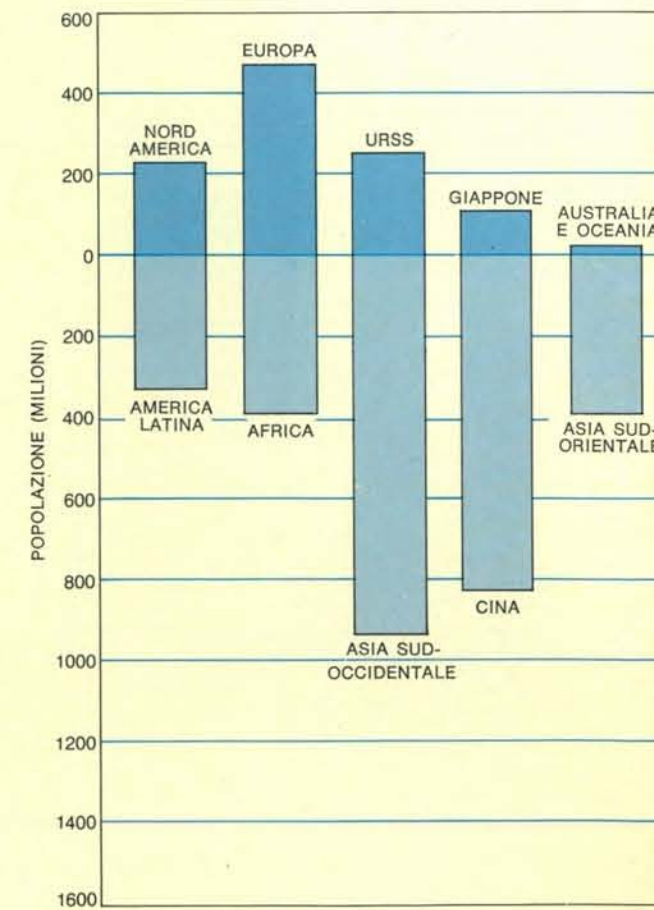
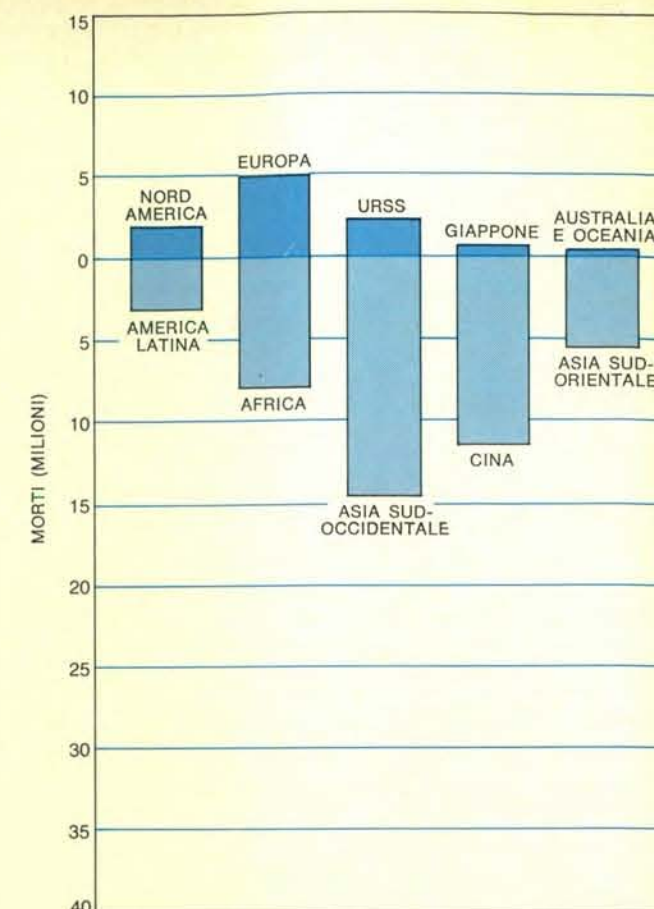
Per comprendere le prospettive di crescita dei paesi in via di sviluppo è importante considerare che tassi di incremento uguali vengono ottenuti con tassi di nascita e di morte molto diversi. Per esempio, nell'America latina il numero di nascite per mille abitanti nei primi anni settanta era di 37 ogni 1000 abitanti, mentre quello delle morti era di 10, con un tasso di accrescimento del 2,7 per cento. In Africa un tasso praticamente identico derivava da tassi di natalità e mortalità molto più elevati (rispettivamente 46 e 20 per mille). In Asia, a eccezione della Cina, il tasso di accrescimento del 2,4 per cento era il risultato di tassi di natalità e mortalità pari a 39 e 15 per mille.

Data una simile variabilità nei dati riguardanti ampie regioni, non provoca meraviglia una variabilità ancora maggiore nei dati riguardanti singole nazioni. Anche nei 10 maggiori paesi in via di sviluppo, in cui abita più della metà della popolazione mondiale e più del 70 per cento di quella dei paesi in via di sviluppo, i tassi di natalità variano fra il 31 e il 49 per mille e quelli di mortalità fra l'8 e il 25 per mille. Un campione più ampio dei paesi in via di sviluppo, che esclude quelli più piccoli, fa aumentare la variabilità del tasso di natalità da 20 a 50 e di quello di mortalità da 5 a quasi 30 per mille.

Si cerca di uscire da questa incertezza mediante la teoria delle transizioni demografiche. Questa si basa su due solidi pilastri. Primo, la mortalità e la natalità nelle popolazioni premoderne e preindustriali erano entrambe elevate. Le popolazioni sopravvissute devono quindi aver mantenuto un'elevato livello di fertilità. Secondo, nelle società industriali avanzate la mortalità e la fertilità sono entrambe basse, senza eccezione. La transizione demografica è il processo seguito per passare dal primo al secondo degli stadi suddetti. Tutti i paesi in via di sviluppo stanno attraversando questa transizione. Le differenze fra i loro tassi di natalità e mortalità mostrano solo un diverso avanzamento lungo la via della transizione.

In effetti è accertato che, in passato, la distribuzione dei tassi di natalità e di mortalità era più concentrata intorno ai valori medi di quanto non sia oggi. Solo vent'anni addietro i tassi di natalità, con poche eccezioni, si trovavano concentrati fra 40 e 50 per mille. Si può scommettere che solo mezzo secolo fa un tasso di mortalità inferiore al 30 per mille doveva essere molto raro.

L'addensarsi dei tassi di natalità e di mortlità intorno ai valori medi « pre-transizione » tende a diminuire in momenti diversi. Ciò consente di fare un'altra generalizzazione sulla transizione demografica. L'inizio della diminuzione della fertilità tende a seguire con un certo ritardo il declino della mortalità. In effetti l'impressionante accelerazione subita dalla crescita della popolazione mondiale è in gran parte dovuta a questo ritardo. I frequenti accenni all'aumento dei tassi di natalità nelle interpretazioni semplicistiche dei paesi in via di sviluppo hanno scarso fondamento e in certi casi sono del tutto infondati. Il rapido accrescimento della popolazione è dovuto soprattutto alla diminuzione dei tassi di mortalità non seguita da un aggiustamento dei tassi di natalità.

Questa asimmetria del comportamento demografico può venir spiegata facilmente. L'allungamento della vita è universalmente considerato un bene.

L'aumento della popolazione mondiale a partire dal 1750 è riportato in grigio per i paesi avanzati e in colore per quelli in via di sviluppo. La classificazione dei paesi avanzati e in via di sviluppo è effettuata in base alla situazione economica e demografica attuale. I dati relativi all'anno 2000 sono stati calcolati in base a una previsione delle Nazioni Unite, secondo cui il tasso di incremento diminuirà lentamente.

La dinamica dei mutamenti demografici è evidente in questi diagrammi dove i dati relativi ai paesi avanzati, che si trovano per lo più nell'emisfero settentrionale, sono posti sopra la linea di zero. I dati si riferiscono al 1974, anno in cui le nascite previste erano 125 milioni e le morti 52 milioni. Le disparità fra i due emisferi sono maggiori per quanto riguarda tali eventi che non per il numero di abitanti, per l'effetto combinato della massa della popolazione, per l'effetto combinato del numero di abitanti e del tasso di natalità e di mortalità.

Quindi il livello di mortalità riflette con precisione le capacità di controllo della morte da parte di una società. All'aumentare di tale capacità la mortalità tende a diminuire.

L'atteggiamento nei confronti della fertilità è da tempo immemorabile simile a quello verso l'allungamento della vita: un'elevata fertilità è sempre stata considerata una fortuna. Questo atteggiamento probabilmente deriva dalla necessità di contrastare un basso tasso di sopravvivenza, ma non aveva e non ha le radici soltanto in questo fatto. La riduzione dei livelli di fertilità tradizionalmente elevati, confortati dall'usanza e da norme sociali, è un processo che non è limitato solamente dalle possibilità umane, come nel caso della riduzione della mortalità. Efficienti metodi di controllo della fertilità sono sempre stati conosciuti e disponibili in tutte le società. La transizione della fertilità implica profondi cambiamenti sociali e non soltanto un progresso tecnologico.

Quali sono le caratteristiche della transizione che sta mutando il panorama demografico dei paesi in via di sviluppo? L'epoca moderna è caratterizzata da continui miglioramenti del controllo sulla mortalità, sia pur con periodiche inversioni di tendenza. Ne è prova il fatto che la popolazione complessiva dei paesi in via di sviluppo è pressoché triplicata fra il 1750 e il 1950.

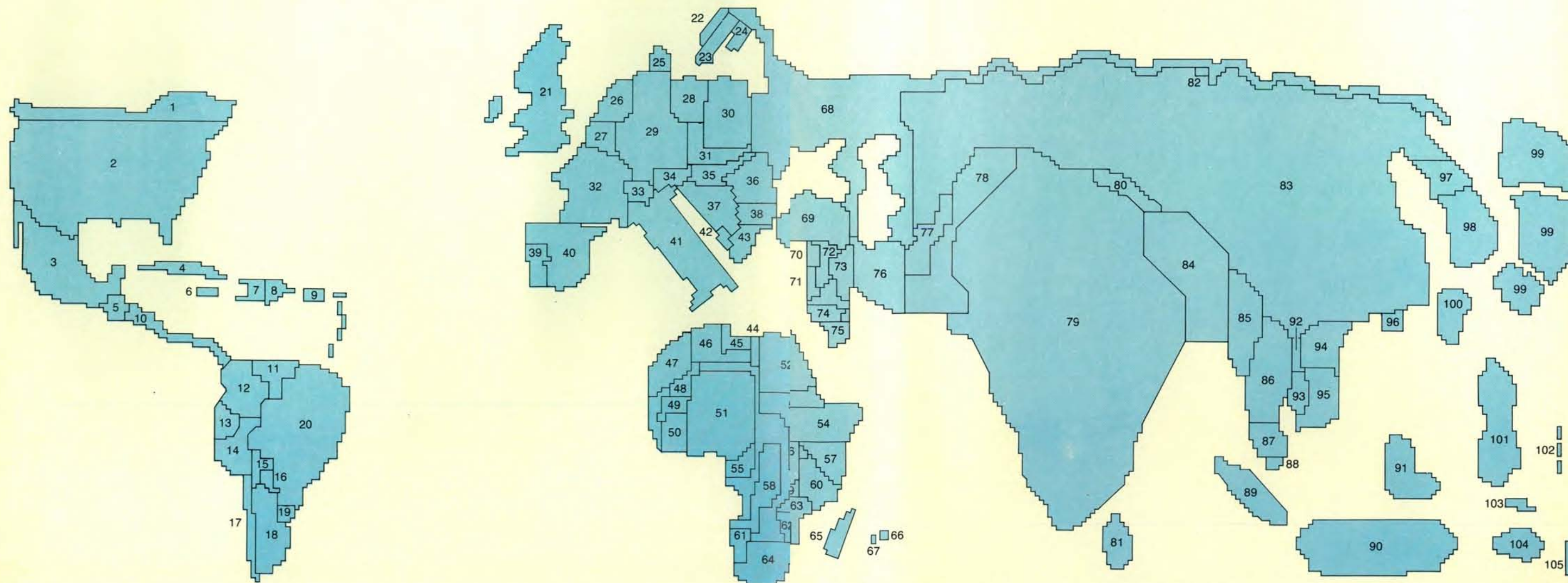
Questa crescita è stata molto più rapida di quanto non apparisse la tendenza a lungo termine prima dell'inizio della colonizzazione intensiva da parte degli europei. L'accrescimento sembra potersi attribuire soprattutto al graduale (ma non universale) miglioramento del livello di vita in conseguenza dei miglioramenti subiti dall'organizzazione economica, dalle tecniche agricole e dai mezzi di trasporto e di distribuzione. Gli ultimi decenni hanno spesso fatto osservare un'impressionante accelerazione della tendenza al ribasso della mortalità in seguito al progresso delle tecnologie igienico-sanitarie.

L'influenza della mortalità sulla crescita di una popolazione dipende in qualche modo dal tasso di mortalità, ma il puro e semplice rapporto fra il numero delle morti e quello degli individui che compongono la popolazione costituisce un indice di mortalità poco efficace. La probabilità di morire dipende notevolmente dall'età. Quindi il numero annuo delle morti in una popolazione non dipende esclusivamente dal livello generale della mortalità, ma anche dalla distribuzione delle età degli individui.

Il superamento di questa difficoltà è possibile presentando stime separate per ogni età, ma si tratta di un procedimento laborioso. Una misura conveniente per confrontare i livelli di mortalità in tempi diversi e fra diverse popolazioni è offerta dalla speranza di vita alla nascita. Questa misura è definita come il numero di anni che un neonato dovrebbe mediamente vivere se durante l'intero corso della vita fosse soggetto ogni anno al rischio di morire esattamente all'età calcolata al momento in cui si effettua la determinazione della misura.

Gli inconvenienti in cui si incorre cercando di paragonare i livelli di mortalità utilizzando semplicemente il tasso di mortalità sono tutt'altro che trascurabili. Per esempio l'attuale tasso di mortalità a Formosa è di cinque per mille e la speranza di vita alla nascita è un po' meno di 70 anni. Nella Repubblica Democratica Tedesca il tasso di mortalità è di 14 per mille, malgrado la speranza di vita superi i 70 anni.

All'inizio degli anni 70 la speranza di vita alla nascita nei paesi in via di sviluppo era di circa 53 anni. Questo valore rappresenta la media, valutata sulla popolazione, di stime separate effettuate per gli oltre 140 fra paesi e territori che costituiscono l'insieme dei paesi in via di sviluppo. Nei paesi sviluppati la speranza di vita era invece di 71 anni,

1. CANADA
2. STATI UNITI
3. MESSICO
4. CUBA
5. GUATEMALA
6. GIAMAICA
7. HAITI
8. SAN DOMINGO
9. PORTORICO
10. AMERICA CENTRALE
11. VENEZUELA
12. COLOMBIA
13. ECUADOR
14. PERU
15. BOLIVIA
16. PARAGUAY
17. CILE
18. ARGENTINA
19. URUGUAY
20. BRASILE
21. REGNO UNITO
22. NORVEGIA
23. SVEZIA
24. FINLANDIA
25. DANIMARCA
26. OLANDA
27. BELGIO
28. REPUBBLICA FEDERALE TEDESCA
29. REPUBBLICA DEMOCRATICA TEDESCA
30. POLONIA
31. CECOSLOVACCHIA
32. FRANCIA
33. SVIZZERA
34. AUSTRIA
35. UNGHERIA
36. ROMANIA
37. IUGOSLAVIA
38. BULGARIA
39. PORTOGALLO
40. SPAGNA
41. ITALIA
42. ALBANIA
43. GRECIA
44. LIBIA
45. TUNISIA
46. ALGERIA
47. MAROCCO
48. MALI
49. ALTO VOLTA
50. GHANA
51. NIGERIA
52. EGITTO
53. SUDAN
54. ETIOPIA
55. CAMERUN
56. UGANDA
57. KENIA
58. ZAIRE
59. ZAMBIA
60. TANZANIA
61. ANGOLA
62. RHODESIA
63. MOZAMBICO
64. SUD AFRICA
65. REPUBBLICA MALGASCIA
66. MAURITIUS
67. REUNION
68. URSS
69. TURCHIA
70. LIBANO
71. ISRAELE
72. SIRIA
73. IRAQ
74. ARABIA SAUDITA
75. YEMEN
76. IRAN
77. AFGHANISTAN
78. PAKISTAN
79. INDIA
80. NEPAL
81. CEYLON
82. MONGOLIA
83. CINA
84. BANGLADESH
85. BIRMANIA
86. TAILANDIA
87. MALAYSIA
88. SINGAPORE
89. SUMATRA
90. GIAVA
91. INDONESIA
92. LAOS
93. CAMBOGIA
94. NORD VIETNAM
95. SUD VIETNAM
96. HONG KONG
97. COREA DEL NORD
98. COREA DEL SUD
99. GIAPPONE
100. FORMOSA
101. FILIPPINE
102. ALTRE ISOLE
103. PAPUA E NUOVA GUINEA
104. AUSTRALIA
105. NUOVA ZELANDA

La distribuzione della popolazione mondiale nel 1974 è raffigurata in una cartina nella quale la superficie dei diversi paesi è proporzionale alla loro popolazione, pur conservando il familiare aspetto geografico. La carta è costruita con quadratini, che rappresentano una popolazione di 200 000 unità. Le dimensioni dell'Europa e dell'Asia, eccettuata l'Asia sovietica, appaiono molto maggiori di quanto non siano nelle carte convenzionali, a causa della loro grande popolosità. Africa e America sono invece più piccole, in conseguenza della bassa densità di popolazione di questi continenti. Diversi paesi minori in certe regioni sono stati riuniti, per esempio nell'America centrale. I paesi in via di sviluppo appaiono in colore nell'elenco.

valore prossimo a quello degli Stati Uniti.

Per quanto il livello di mortalità nei paesi in via di sviluppo sia elevato in confronto a quello dei paesi progrediti, riflette in ogni caso il raggiungimento di una situazione di tutto rispetto sotto altri punti di vista, particolarmente in rapporto al grado di sviluppo. Si tratta infatti di un livello che nei paesi europei più avanzati è stato raggiunto soltanto agli inizi di questo secolo. Negli Stati Uniti e in parte nell'Europa occidentale è stato raggiunto solo nel periodo fra le due guerre e in Russia soltanto dopo la seconda guerra mondiale. La rapidità con cui è diminuita la mortalità è stata anche molto maggiore nei paesi in via di sviluppo di quanto non sia stata in quelli avanzati.

Quindi la correlazione storica fra il livello di mortalità e il grado di sviluppo, che non è mai stata particolarmente stretta, ha subito un'alterazione sostanziale nei paesi in via di sviluppo. Il fattore più importante che ha provocato questo mutamento è costituito dall'impiego di tecnologie sanitarie importate con tempestività. In ogni caso sarebbe errato ritenere che sia mutata la base su cui poggia tale correlazione. In effetti sia la volontà che la capacità di utilizzare quelle tecnologie che consentono di accrescere la speranza di vita riflettono un avvenuto avanzamento del grado di sviluppo (*si veda la figura in alto nella pagina a fronte*).

Pur avvertendo che ogni previsione in questo campo è molto rischiosa, alcune affermazioni rilevanti riguardo alle prospettive di aumento della popolazione dei paesi in via di sviluppo sembrano confortate dai fatti. Si ritiene che ulteriori sostanziali aumenti della longevità verranno probabilmente ottenuti se gli aumenti pro capite dei consumi continueranno il movimento ascensionale iniziato dopo la seconda guerra mondiale. Inoltre la combinazione di una moderata crescita economica e di una forte tendenza a utilizzare tutte le risorse per ridurre la mortalità, ponendo particolare attenzione al miglioramento del benessere economico del terzo più povero della popolazione mondiale, potrebbe portare la speranza di vita nei paesi in via di sviluppo vicino ai 70 anni verso la fine di questo secolo.

Lo spazio rimasto per ulteriori abbassamenti del livello di mortalità è relativamente piccolo nell'America latina e in diversi paesi in cui si sono raggiunti livelli decisamente bassi, come Formosa, Ceylon, Tailandia, Corea del Sud e Malaysia. Il potenziale di crescita è ancora elevato in Africa e, significativamente, anche in molti dei paesi con le popolazioni più numerose, fra cui India, Indonesia, Bangladesh, Pakistan, Egitto e probabilmente anche Cina. Quindi in molti paesi, fra cui i più popolosi, la cresta dell'ondata demografica deve probabilmente ancora arrivare, dato che il declino iniziale della fertilità probabilmente non sarà abbastanza forte da compensare gli effetti della diminuita mortalità. Dove l'onda sta ritirandosi è facile che il decremento nella crescita venga rallentato dai probabili miglioramenti delle possibilità di sopravvivenza.

La transizione dei tassi di natalità e di mortalità, da valori elevati verso valori bassi, è descritta per alcuni paesi in base ai dati riferentisi al 1950-52 (*cerchi bianchi*), 1960-62 (*cerchi mezzi pieni*) e 1970-72 (*cerchi pieni*). Nel grafico sono riportati anche i dati relativi al mondo intero e ad alcune importanti regioni. Le diagonali costituiscono l'insieme delle coppie di valori di natalità e mortalità per cui il tasso di accrescimento è costante e compreso fra zero e 4 per cento annui. I numeri sulla linea di incremento zero corrispondono ai tassi di natalità e mortalità di una popolazione stazionaria con speranze di vita alla nascita comprese fra 60 e 80 anni. Per esempio, in corrispondenza di una speranza di vita di 80 anni i tassi di natalità e mortalità sarebbero entrambi del 12,5 per mille. Per una speranza di 60 anni tali tassi aumenterebbero al 16,7 per cento.

Il secondo elemento cruciale (e molto probabilmente quello decisivo) nella equazione demografica è la fertilità. All'inizio di questo decennio il tasso medio di natalità nei paesi in via di sviluppo poteva stimarsi intorno al 38 per mille. Fra i 37 paesi che nel 1973 avevano una popolazione di più di 10 milioni di abitanti (che rappresentano circa il 90 per cento del totale in termini di popolazione), 10 avevano un tasso di natalità inferiore al 40 per mille; in cinque di questi il tasso era compreso fra 35 e 40. In tutti i paesi in via di sviluppo con tasso di natalità inferiore al 40 per mille la fertilità sta diminuendo, in alcuni casi rapidamente. È possibile che una diminuzione sia in corso anche in alcuni dei 27 paesi con tasso di natalità del 40 o più per mille, ma l'inadeguatezza dei dati statistici non consente illazioni sicure.

Nel tentativo di predire la tendenza della fertilità in questi paesi occorre guardare con particolare interesse ai paesi in via di sviluppo nei quali si è avuto un chiaro inizio della diminuzione di fertilità e in cui è possibile misurare con ragionevole precisione l'andamento del fenomeno. In questo gruppo si trovano quattro fra i paesi con popolazione maggiore di 10 milioni di abitanti: Formosa, Ceylon, Malaysia occidentale e Colombia. L'andamento della loro transizione demografica nel corso degli ultimi 20 anni è riportato nella illustrazione della pagina a fronte, insieme con l'andamento relativo a tre paesi più piccoli (isola Mauritius, Costarica e Portorico) i quali rappresentano abbastanza bene un gruppo più ampio di paesi che comprende tra l'altro Singapore, le isole Barbados, Giamaica e Trinidad e Tobago.

La relativa piccolezza della popolazione di quei paesi in cui sono documentate delle sensibili diminuzioni di fertilità e le loro numerose peculiari caratteristiche economiche, geografiche e sociali devono rendere molto cauti nel generalizzare il fenomeno agli altri pae-

La speranza di vita alla nascita è correlata al livello di sviluppo. In questo grafico la speranza di vita nei paesi in via di sviluppo con più di 10 milioni di abitanti è riportata, in funzione del prodotto nazionale lordo pro capite, in scala logaritmica.

Fra il tasso di natalità e il livello di sviluppo, misurato dal prodotto nazionale lordo pro capite, non esiste una correlazione chiaramente definita. Dati recenti indicano che in molte di queste nazioni è iniziata una diminuzione del tasso di natalità.

si in via di sviluppo. In effetti un'indicazione che emerge chiaramente dall'esame delle tendenze demografiche contemporanee è che le avvenute transizioni demografiche offrono un sostegno molto limitato alle previsioni riguardanti l'inizio e la rapidità dei successivi declini delle nascite.

Ciò non significa che non si siano comprese le cause del declino delle nascite. Una diminuzione significativa del tasso di natalità può essere spiegata in maniera convincente con un mutamento del grado di sviluppo che modifichi il comportamento sociale in modo da elevare l'età matrimoniale e far diminuire il numero dei figli per ogni coppia. Tali mutamenti nel grado di sviluppo comprendono l'aumento della scolarità, l'incremento della mobilità sociale, l'urbanizzazione e la maggior partecipazione delle donne alla composizione della forza di lavoro. Quando si verificano tali circostanze, l'atteggiamento delle coppie nei confronti dei pro e dei contro di una figliolanza numerosa può mutare drasticamente.

L'influenza del comportamento sociale sulla transizione demografica può riassumersi in una sola frase: nel campo demografico, come in altri, la gente tende ad agire in funzione di quello che ritiene essere il proprio interesse. Quale effettivamente sia questo interesse e come venga percepito dalla gente dipende in gran parte dall'ambiente. Ciononostante la presenza di una componente soggettiva nell'equazione interesse-numero di figli rende probabili risposte individuali e collettive molto variabili a situazioni di sviluppo similari. In particolare i fattori culturali possono influenzare sostanzialmente la coscienza dei mutamenti oggettivi avvenuti nella situazione economica e sociale. Per esempio, la valutazione di ciò che si ritiene adeguato per l'abitazione, l'educazione e il nutrimento dei propri figli – una valutazione che influenza notevolmente il livello di fertilità – dipende in pari misura dal giudizio soggettivo e dalle condizioni obiettive di vita, almeno al di sopra di un determinato livello minimo. In effetti è provato che la risposta a mutamenti simili nella situazione economica può differire notevolmente da popolazione a popolazione. Pertanto non vi è nessun motivo per aspettarsi una rigida correlazione inversa tra il livello di fertilità e uno qualsiasi degli indici del grado di sviluppo, come il reddito pro capite, e neppure per immaginare che il raggiungimento di ben determinati valori di soglia del grado di sviluppo rappresentino una precondizione generalmente valida per il raggiungimento di una situazione di bassa fertilità.

Queste considerazioni portano a concludere che la variabilità delle tendenze della fertilità nei paesi in via di sviluppo è potenzialmente grande. È quindi interessante indagare le implicazioni demografiche di tendenze contrastanti della fertilità. A un estremo si trova la ben nota ipotesi limite che la fertilità rimanga elevata mentre la mortalità tenda a raggiungere il livello tipico dei paesi avanzati. Non v'è bisogno di discutere dettagliatamente questa situazione, non tanto perché l'ipotesi non sia plausibile quanto perché il risultato di un accrescimento a interesse composto è evidente.

È più interessante esaminare le tendenze demografiche conseguenti a un mutamento di fertilità estremamente rapido e mantenuto lungamente. I calcoli dimostrano che, dovunque sussistano condizioni simili a quelle che oggi si verificano nei paesi in via di sviluppo, si continuerebbe ad avere un aumento della popolazione anche dopo una rapida diminuzione della fertilità. Tali condizioni sono caratterizzate da una distribuzione di età spostata verso le classi più giovani, una mortalità relativamente bassa oppure in declino e una fertilità elevata o che ha cominciato a declinare da non più di una decina d'anni.

Un esempio tipico di queste condizioni è fornito dalla Costarica (*si vedane le figure a pagina 116*). Qui, anche se già nel 1980 verrà raggiunto un livello di fertilità puramente di sostituzione, che se fosse mantenuto non provocherebbe alcun aumento di popolazione, non si eviterebbe il raddoppio della popolazione nei prossimi 50 anni. A quella data il tasso di crescita sarebbe ancora dello 0,5 per cento.

Una seconda ipotesi altrettanto estrema consiste nel supporre che a partire dal 1970 nessuna famiglia abbia più di due figli. Questa fertilità è molto al di sotto del livello di sostituzione: in Costarica finirebbe per provocare una diminuzione della popolazione pari al 23 per cento. Ma è tale la potenzialità di crescita insita nell'attuale distribuzione di età che l'aumento della popolazione continuerebbe per quarant'anni ancora. Nel 2000 la popolazione supererebbe del 40 per cento quella attuale e, pur cominciando nel 2015 a declinare e a mutare straordinariamente la distribuzione di età, nel 2060 sarebbe ancora superiore a quella attuale.

È chiaro che una rapida stabilizzazione della popolazione in seguito a una diminuzione della fertilità è una possibilità estremamente remota, nelle condizioni tipiche dei paesi in via di sviluppo. La quasi certezza che in questi paesi lo sviluppo demografico continuerà per vari decenni fa ritenere che per molti di essi sia socialmente molto importante conseguire assai presto una diminuzione veramente drastica della fertilità. Non è questo il luogo per passare in rassegna gli argomenti economici a favore di questa affermazione. Basti dire che il reddito pro capite di una popolazione in rapido accrescimento è inferiore a quello di una popolazione che aumenta lentamente.

Ci si deve quindi chiedere quali siano le prospettive di un prossimo e rapido declino della fertilità nei paesi in via di sviluppo. È relativamente facile spiegare a posteriori una diminuzione di fertilità e stabilire le condizioni necessarie perché ciò avvenga, ma tali cognizioni sono poco utili per una previsione che può quindi essere solo speculativa.

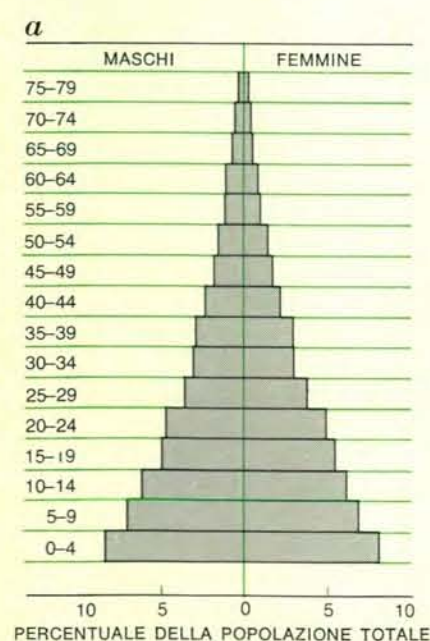
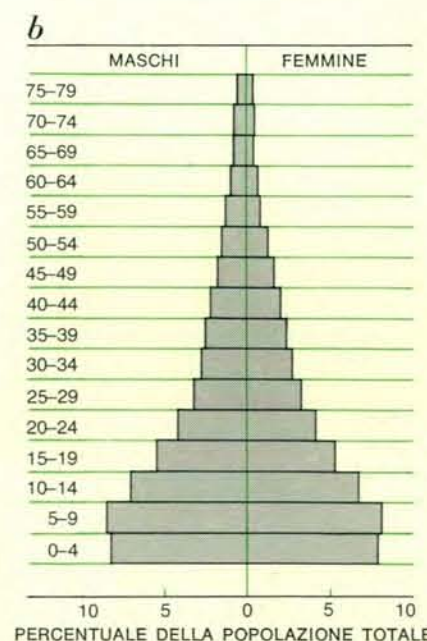
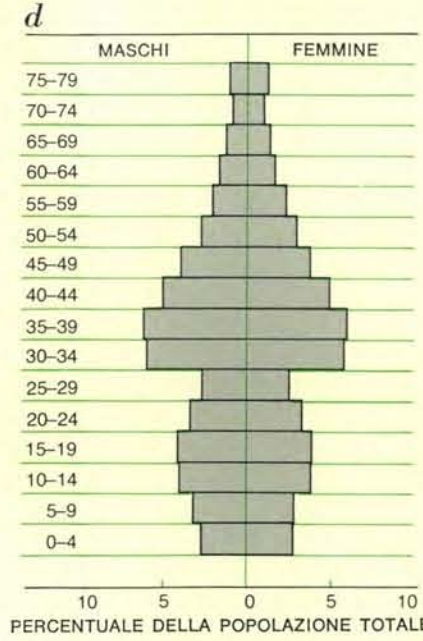
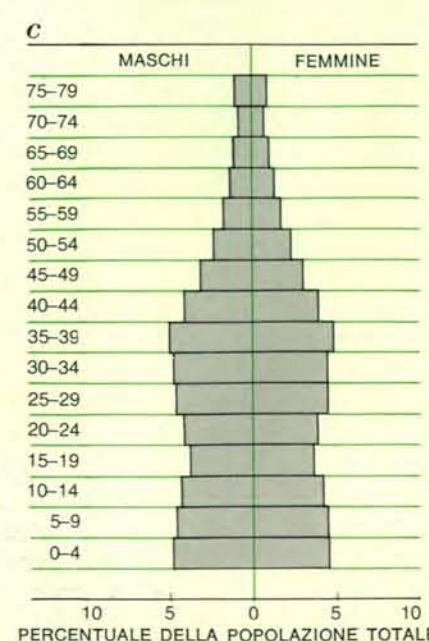
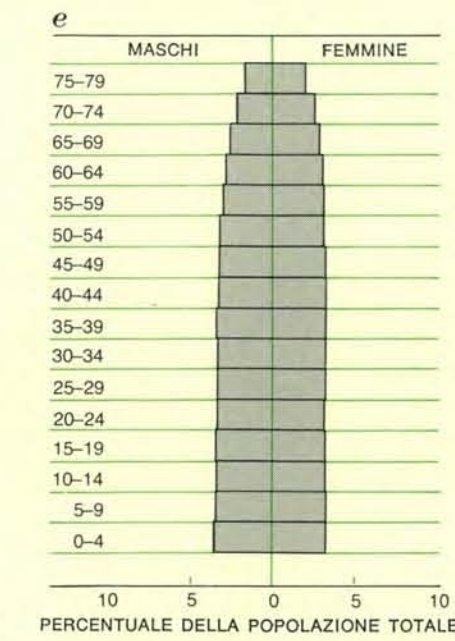
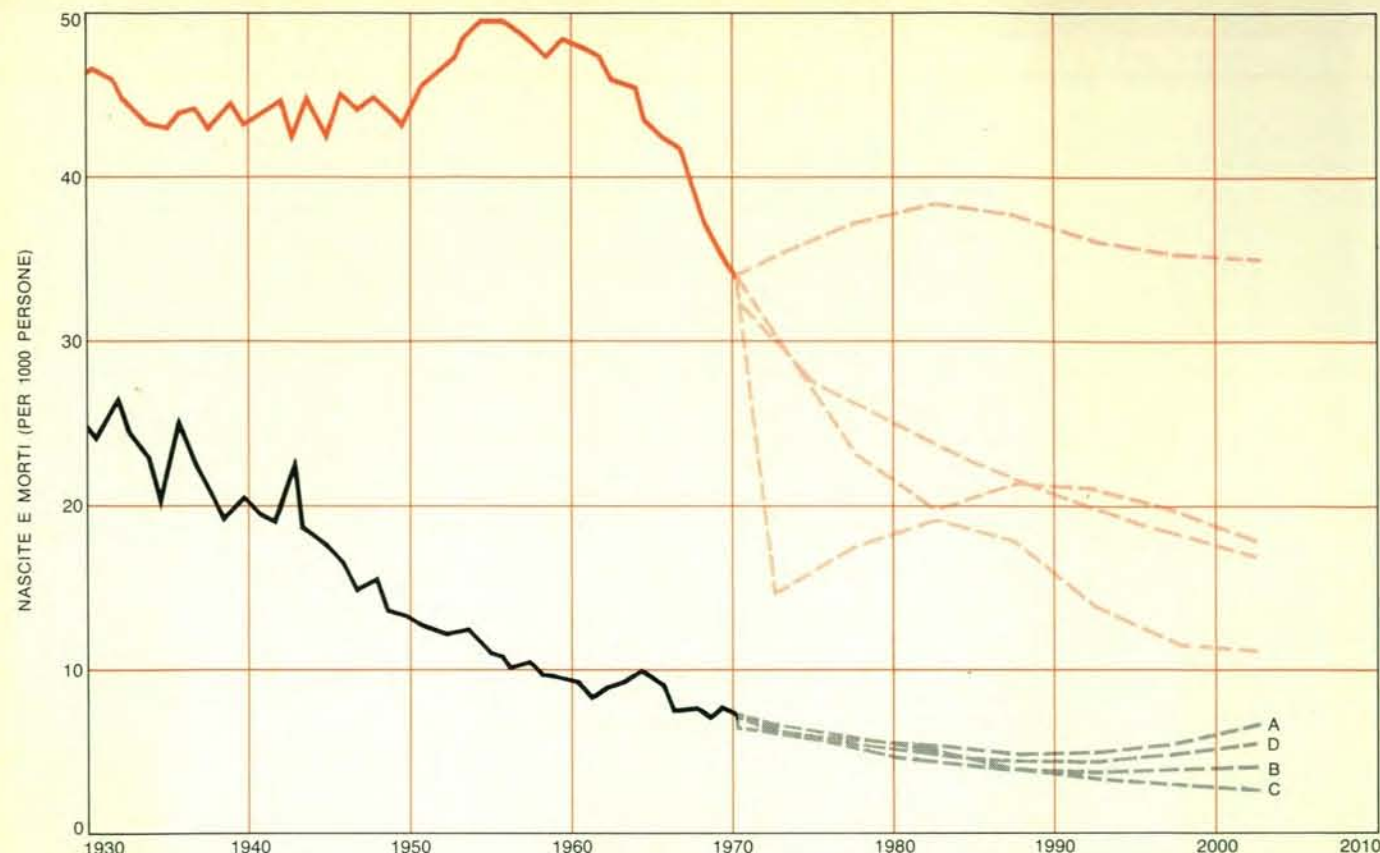
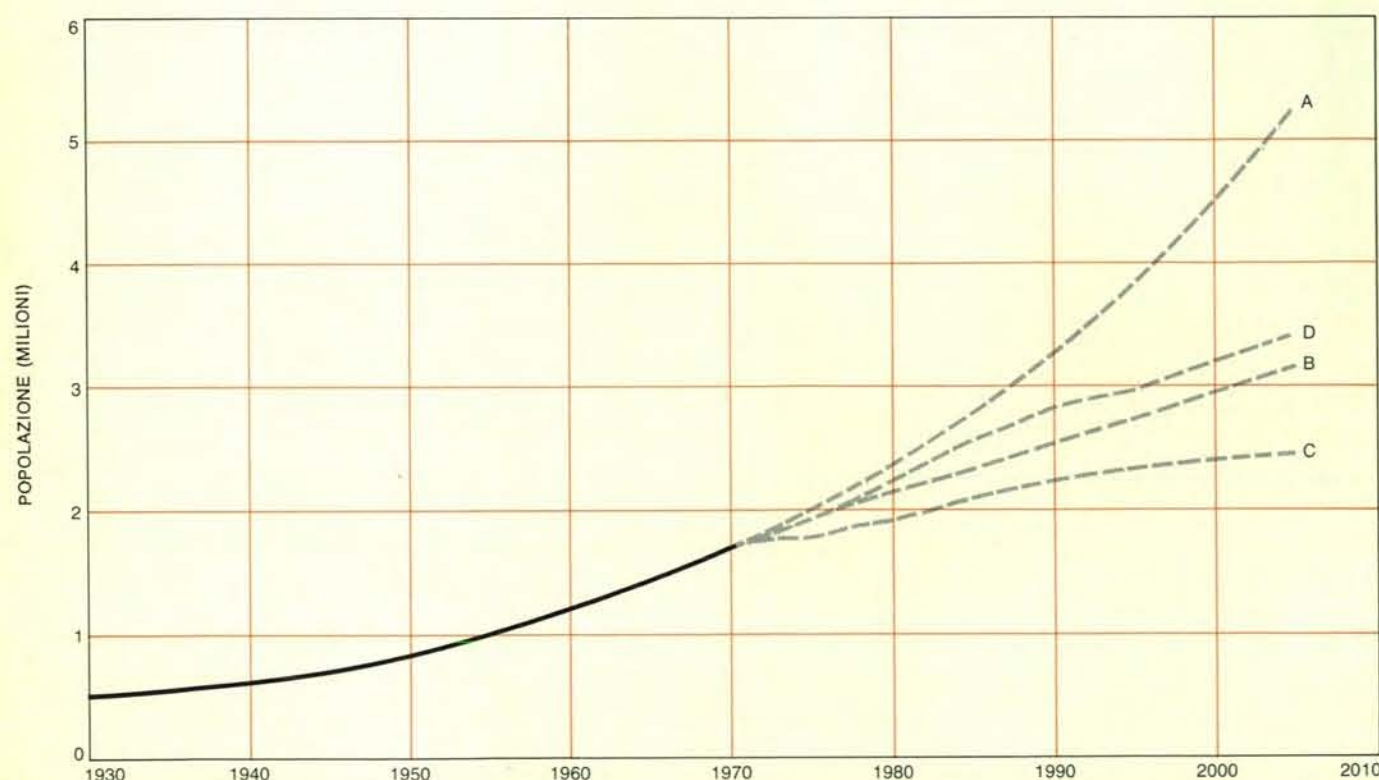
Una risposta parziale è suggerita dal probabile corso dello sviluppo economico. Dato che un aumento rapido della popolazione rallenta il progresso, un'elevata fertilità tende ad allontanare le condizioni che ne possono causare il declino. Ciò potrebbe creare un circolo vizioso nel quale povertà e fertilità si sostengono a vicenda. Però, negli ultimi decenni, i miglioramenti economici e sociali nei paesi in via di sviluppo sono stati in media superiori alla velocità di crescita della popolazione.

Se questa differenza rimane (il che è una previsione ottimistica) dovrebbe finire per creare i presupposti per una diminuzione di fertilità. Ma, se la risposta demografica allo sviluppo economico rimane simile a quella osservata negli ultimi decenni, nella maggioranza dei casi il progresso sarà troppo lento per completare rapidamente la transizione demografica.

È probabile che la risposta demografica muti rispetto al passato a causa delle differenze qualitative fra i modelli di sviluppo attuali e passati e a causa di fattori soggettivi. Le decisioni che portano a un abbassamento della fertilità derivano da due tipi di desideri individuali. Il primo è quello di cogliere le opportunità offerte dal processo di sviluppo. Esempi di questo sono la tendenza all'acquisto di nuovi beni di consumo (ricordiamo la sequenza bici - moto - auto) i cui costi crescenti superano l'aumento del reddito; il desiderio di espandere la propria impresa investendo capitali; il desiderio di migliorare le condizioni materiali e l'educazione dei figli già nati; il desiderio di migliorare le proprie condizioni sociali. La possibilità di realizzare questi desideri è spesso fortemente condizionata dalla situazione della famiglia.

Un secondo fattore psicologico che spinge nella medesima direzione è la riluttanza ad accettare una diminuzione delle proprie condizioni di vita. Entrambi questi fattori hanno avuto importanza nei mutamenti di fertilità avvenuti in passato e oggi esercitano una influenza sul ribasso della fertilità in molti paesi in via di sviluppo. Inoltre più frequentemente che in passato si assiste all'esibizione di beni di consumo e di modi di vita che non si accordano con una famiglia numerosa.

L'influenza di tali fattori sulla fertilità può essere forte, particolarmente se nel frattempo si apre la possibilità di una maggiore mobilità sociale e occupazionale, se la distribuzione dei redditi è abbastanza compressa da rendere realistica la possibilità di accesso ai consumi propri degli strati sociali superiori e se le istituzioni sociali incentivano l'iniziativa individuale per il miglioramento delle proprie condizioni economiche e sociali, pur rimanendo il costo di tale miglioramento sulle spalle di chi ne beneficia. Gran parte del documentato rapido declino della fertilità nei paesi in via di sviluppo è spiegato dal fatto che dove ciò è avvenuto sussistevano le condizioni appena descritte. Tali condizioni si stanno diffondendo sempre più in vari paesi in via di sviluppo e quindi sembrano sostenere la prospettiva di un prossimo rapido e spontaneo declino della fertilità. Però in altri paesi, fra cui probabilmente quelli più popolati, il mutamento indotto dal progresso nella valutazione dei costi e dei benefici dovuti alla figliolanza difficilmente sarà sufficiente per produrre un cambiamento nell'immediato futuro. In queste condizioni solo la riluttanza all'abbassamento del livello di vita in conseguenza di un insufficiente sviluppo economico può ancora avere una certa importanza.

Un nuovo e potenzialmente importante elemento che influenza le prospettive demografiche è costituito dal potere governativo di intervenire nella programmazione dello sviluppo economico e sociale. Recentemente i gover-

La distribuzione recente e prevista delle classi di età in Costarica. Nel 1950 (*a*) si aveva l'andamento tipico della maggior parte dei paesi in via di sviluppo. Nel 1970 (*b*) la distribuzione era praticamente la stessa, col 45 per cento della popolazione sotto i 15 anni e meno del 5 per cento sopra i 60. Però le dimensioni del gruppo più giovane mostrano le conseguenze di una diminuita fertilità. In *c* e *d* è descritta la distribuzione che si potrebbe avere nel 2000 nelle ipotesi *B* e *C* descritte nelle figure a pagina 116. L'andamento irregolare di questa distribuzione è un indice dell'entità dei problemi economici e sociali derivanti da un mutamento così rapido. Questo, in ogni caso, dovrebbe portare a una diminuzione nella crescita della popolazione. Una popolazione stazionaria come quella in *e* potrebbe ottenersi tra circa un secolo.

Una tendenza demografica tipica delle nazioni in via di sviluppo è esemplificata dalla Costarica. I tassi di natalità (*in colore*) e di mortalità (*in nero*) per questo paese sono riportati fino al 1970, con quattro ipotesi successive. Nell'ipotesi *A* la fertilità rimane al livello del 1970, mentre in *B* si ha un rapido declino. *C* riflette l'ipotesi estrema che nessuna coppia abbia più di due figli e *D* che il numero delle nascite rimanga costante. In ogni caso l'aumento della popolazione continua sino al 2000.

In questa figura è riportato l'andamento della popolazione di Costarica osservato fino al 1970 e poi previsto in base alle ipotesi della figura in alto. Nell'ipotesi *A* di accrescimento costante, la popolazione aumenterebbe 22 volte in un secolo. Con le ipotesi *B* e *D* si raggiungerebbe un accrescimento zero nel 2050, con popolazione che supera del 2,1 - 2,5 per cento quella attuale. Nell'ipotesi *C* la popolazione raggiungerebbe un massimo nel 2015, superando del 45 per cento l'attuale per poi declinare.

ni di diversi paesi in via di sviluppo hanno iniziato un'attività in favore della diminuzione della fertilità. È un passo senza precedenti storici.

La giustificazione di fondo dell'intervento governativo nelle scelte di ogni singola coppia sta nel fatto che le conseguenze di una decisione individuale non rimangono limitate a chi effettua la scelta ma interessano anche altre persone. E si ritiene possibile che una azione collettiva guidata dal governo possa migliorare le condizioni di vita. Se ciò sia effettivamente possibile va verificato utilizzando le regole comunemente accettate per l'effettuazione delle scelte collettive. Come sempre, la diagnosi non è sufficiente: i rimedi disponibili possono essere ritenuti peggiori del male.

Finora le iniziative dei paesi in via di sviluppo nel campo della politica demografica sembrano riflettere sia il desiderio di evitare misure caratterizzate da elevati costi politici, sia la mancanza di strumenti politici efficaci per raggiungere l'obiettivo. Di conseguenza la linea di azione principale consiste nell'introduzione di programmi di pianificazione della famiglia per aiutare le coppie che già sono decise a limitare il numero dei figli. Vi sono argomenti molto solidi, a parte ogni considerazione demografica, per sostenere la diffusione dei servizi di pianificazione della famiglia. In effetti la possibilità di accedere ai mezzi moderni di controllo delle nascite è uno degli aspetti dello sviluppo sociale. D'altra parte è dubbio che i programmi di pianificazione della famiglia possano ottenere dei risultati demograficamente importanti. Dal momento che i mezzi di controllo delle nascite si trovano solo se si vuole e che se non c'è questo desiderio la disponibilità di metodi di controllo semplici ed economici non ha alcun effetto, è poco probabile che la pianificazione della famiglia possa far più che accelerare un processo che si verificherebbe in ogni caso. Eppure nella maggior parte dei paesi anche questa limitata risorsa è lungi dall'essere esaurita.

In parecchi paesi alla programmazione della famiglia è stata affiancata un'altra politica, spesso chiamata di educazione popolare. Oltre a fornire informazioni si cerca di modificare la concezione della famiglia ideale con la persuasione e inculcando norme di comportamento più in armonia con gli interessi collettivi. Se i costi sociali di un tale sforzo verranno ritenuti accettabili e se gli strumenti di persuasione verranno perfezionati, l'educazione popolare può divenire uno strumento portante per la diminuzione della fertilità. Però le sue possibilità nell'immediato futuro sembrano limitate, tranne che nelle società fortemente integrate con autorità governative ben organizzate e rispettate.

Oltre alla programmazione della famiglia e all'educazione popolare, un'altra politica potenzialmente efficace consiste nel modificare i fatti obiettivi su cui si basano le decisioni di una coppia. Un'analisi superficiale può suggerire di accelerare il processo di sviluppo, dato che il progresso porta a un'abbassamento della fertilità. Ma in queste analisi si confonde il fine con i mezzi. Se non fosse perché il processo di sviluppo procede troppo lentamente, il governo non avrebbe ragione di preoccuparsi della fertilità. La sua riduzione è infatti un costo più che un obiettivo desiderabile di per sé.

È più realistico ridistribuire le priorità nel processo di sviluppo in modo da rafforzare le caratteristiche del tessuto socioeconomico che inducono a ridurre la fertilità. La ridistribuzione deve essere tale da garantire qualche forma di profitto che compensi il sacrificio di una deviazione da una linea di sviluppo altrimenti preferita. Si può procedere in due modi diversi.

Una prima strategia consiste nell'agire su elementi di progresso quali l'alfabetismo, la mortalità infantile, la distribuzione dei redditi e la condizione delle donne, fattori che influenzano tutte le scelte riguardanti la fertilità. Questa linea d'azione ha il vantaggio di promuovere azioni politiche desiderabili anche sotto altri aspetti. Però, data la scarsa capacità di previsione delle attuali teorie demografiche, è dubbio che la speranza di effetti indiretti induca a modificare le politiche sociali che verrebbero decise in assenza degli argomenti demografici.

La seconda linea d'attacco consiste nell'influire direttamente sui costi e sui benefici ottenuti dalle persone che prendono decisioni riguardanti la fertilità. Lo scopo sarebbe di eliminare, o almeno mitigare, gli effetti collettivi di decisioni individuali. L'insieme degli stati nazionali decentra ampiamente la gestione di quello che, abbastanza ingannevolmente, viene definito il problema della popolazione mondiale, in modo che le singole nazioni pagano i costi e godono i benefici del loro comportamento demografico. Analogamente si può tentare di decentrare il problema nazionale, incaricando gruppi sociali più piccoli di trovare il comportamento demografico ottimale. Per ottenere questo risultato occorre che i gruppi cui è demandato il problema siano abbastanza piccoli da consentire di prendere decisioni informali e di trovare metodi flessibili di determinazione del livello di fertilità desiderabile. La singola famiglia costituisce un candidato plausibile per questo ruolo che però può essere attribuito anche a gruppi più ampi, come la comunità di un villaggio. Se le motivazioni su cui si basano tali decisioni decentrate riflettono correttamente i costi privati e sociali della fertilità, le conseguenze potrebbero venire accettate non solo come espressione delle preferenze individuali o di piccoli gruppi sulle quali la società non ha nulla da ridire ma anche come ottimali per la società nel suo insieme.

Ovviamente trasferire il problema della fertilità ai diretti interessati è una politica che ha un certo costo. Nel secolo scorso veniva ampiamente utilizzata in Europa, ma le attuali tendenze della politica sociale dei paesi in via di sviluppo non sembrano andare in questa direzione. La Cina pare un'eccezione, ma la sua linea di condotta non è ben documentata. Ciononostante, se tale politica viene attuata con delle misure che ne mitighino la durezza pur conservando la sua forza, può costituire la soluzione più equa e umana a un problema che i paesi in via di sviluppo devono affrontare.

È difficile prevedere fino a che punto verrà perfezionata e utilizzata una tecnologia sociale efficiente per controllare la crescita demografica. Per quanto riguarda l'America latina, l'Africa e i paesi asiatici meno popolati, è realistico pensare che finiranno per attraversare una transizione demografica più o meno classica (per quanto, probabilmente, accelerata), nel corso della quale la fertilità verrà ridotta in seguito alla pressione di uno sviluppo « naturale », con una rapidità influenzata entro certi limiti dai piani di programmazione della famiglia. Questa previsione implica che l'aumento senza precedenti della popolazione, oggi in atto, continuerà per tutto questo secolo. E implica pure un notevole peggioramento delle prospettive a lungo termine del progresso di questi paesi, rispetto a quello che si sarebbe potuto prevedere in base a una diversa situazione demografica.

È meno certo che tale soluzione possa applicarsi ad alcuni dei paesi più popolosi dell'Asia meridionale. Qui i costi di un insuccesso nell'ottenere una rapida ed elevatissima riduzione della fertilità possono risultare proibitivi. Il riconoscimento sempre più ampio di questo fatto può condurre nei prossimi decenni all'attuazione di misure che oggi sembrano impossibili.

Cibo e popolazione

La terra e la tecnologia sono probabilmente in grado di soddisfare il fabbisogno alimentare di una popolazione di 40-50 miliardi. L'aumento della produzione alimentare stabilizzerebbe il numero della popolazione

di Roger Revelle

Gli abitanti dei paesi sviluppati hanno la tendenza a dimenticare che l'assillo della maggior parte del genere umano è quello di riuscire a procurarsi una quantità sufficiente di cibo. I paesi cosiddetti in via di sviluppo sono impegnati in una lotta disperata per mantenere le disponibilità alimentari almeno allo stesso passo con l'aumento della popolazione. In termini globali le cifre relative al periodo che va dal 1951 al 1971 mostrano un andamento ragionevolmente buono. La produzione mondiale di cereali, vale a dire dell'elemento di fondo delle risorse alimentari del nostro pianeta, si è più che raddoppiata, mentre la popolazione mondiale è aumentata di meno del 50 per cento. Nei venti anni considerati, la disponibilità pro capite di cereali è pertanto cresciuta in misura notevole, e cioè di circa il 40 per cento. Di questo incremento non hanno però beneficiato equamente tutti gli abitanti del globo. Più della metà infatti è stata assorbita dal 30 per cento più ricco dell'umanità, e meno della metà è andata, in parti ineguali, al 70 per cento più povero, costituito dai 2,6 miliardi di abitanti dell'Asia, dell'Africa e dell'America Latina. In queste terre l'aumento della produzione di beni alimentari fra il 1953 e il 1971 è stato solo di poco superiore alla crescita demografica: 2,9 per cento l'anno contro 2,6 per cento, con uno scarto netto pro capite pari allo 0,3 per cento l'anno. Neanche questo piccolo miglioramento si è ripartito però in modo equo. La fetta più grossa è andata all'America Latina, che ha potuto segnare al suo attivo un miglioramento annuo pro capite dello 0,9 per cento. Nei paesi non comunisti dell'Asia lo scarto annuo è stato pari solo allo 0,2 per cento. In Africa, poi, il volume della produzione alimentare pro capite ha subito addirittura, nei 18 anni considerati, una flessione di circa l'1,1 per cento.

Nel 1972 e nel 1973 la situazione è ancora peggiorata. A causa in gran parte della siccità che si è avuta in India, in Africa e altrove, delle sfavorevoli condizioni atmosferiche nell'URSS e del crescente consumo di carne di manzo dei paesi sviluppati, le riserve cerealicole mondiali sono scese in due decenni al loro livello più basso, pari soltanto al fabbisogno di circa 27 giorni. Nel medesimo tempo l'aumento del prezzo del petrolio ha creato in tutto il mondo una penuria di fertilizzanti azotati e ha diminuito le possibilità dei contadini dei paesi in via di sviluppo di pompare l'acqua per l'irrigazione.

Gli USA, che sono i principali esportatori di prodotti alimentari verso il resto del mondo, hanno messo a coltura tutte le terre inutilizzate e, a meno che non continuino gravi siccità, nei prossimi anni avranno dei raccolti più abbondanti rispetto al 1973. La maggior parte delle eccedenze, tuttavia, verrà venduta agli altri paesi sviluppati, a prezzi inaccessibili a quelli in via di sviluppo; nello stesso tempo è in atto una diminuzione degli invii di aiuti alimentari. Non è da escludere che l'umanità si vada sempre più avvicinando a un precipizio, nel quale si vedrà la gente morire di fame in massa ogni volta che la siccità o qualche malattia delle piante faranno scendere la produzione agricola al di sotto della media.

Non esiste nessuna formula semplice e spettacolare per tirarsi indietro da questo precipizio. Una cosa da fare, ovvia, difficile, ma a lungo andare assolutamente indispensabile, è però quella di ridurre il tasso d'incremento della popolazione. Nel frattempo si potranno aumentare le disponibilità alimentari agendo lungo tre direttrici di marcia, che prevedono, a breve scadenza la creazione di una banca mondiale dell'alimentazione, a scadenza più lunga l'ammodernamento dell'agricoltura nei paesi in via di sviluppo, e, in ultima istanza, una netta intensificazione della ricerca in campo agricolo e alimentare.

Seicento anni orsono i cinesi, gente pratica per eccellenza, riconobbero ufficialmente lo stretto legame che esiste fra cibo e popolazione. T'ai Tsu, il primo imperatore Ming, decretò di compilare ogni dieci anni un Registro Giallo sacro, con il numero delle famiglie di ogni singolo distretto e il numero delle «bocche» da sfamare di ogni singola famiglia. Sulla porta di ogni casa veniva affisso un cartello, chiamato Hu T'ieh, sul quale la famiglia aveva l'obbligo di segnare il numero delle bocche che si trovavano di là dalla porta. Dopo di che gli addetti al censimento non facevano altro che rilevare e sommare i vari numeri, permettendo all'imperatore di valutare la quantità di cibo necessaria per ogni distretto.

La cucina magra e *La cucina grassa*, due incisioni di Pietro Brueghel il Vecchio, raffigurano i due estremi dell'alimentazione umana. Le incisioni, fatte da Brueghel nel 1563, erano accompagnate da strofe burlesche in francese e in fiammingo. Tradotti liberamente, i versi della *Cucina magra* suonano pressappoco così: «Dove è cuoco l'uomo magro, c'è poco da mangiare e molto da penare. / È la cucina grassa che fa per me, e lì mi sento un re». I versi della *Cucina grassa* dicono: «Via, uomo magro, anche se hai fame, fila via, perché / qui c'è cucina grassa, e non è posto per te». Le stampe dalle quali sono state tratte le figure sono al Metropolitan Museum of Art.

Il rapporto fra il numero degli abitanti e il fabbisogno alimentare appare evidente; quanto più una popolazione è numerosa, tanto maggiore dev'essere la quantità totale di cibo. Questo rapporto però non è semplice. Gli esseri umani possono sopravvivere con una quantità di alimenti molto inferiore a quella ottimale, e anche popolazioni fra loro affini dal punto di vista numerico e nutrite in maniera adeguata possono far uso di quantità enormemente diverse di alimenti vegetali commestibili. È evidente che pochi popoli, qualunque fosse la loro collocazione spazio-temporale, si sono concessi il lusso di vivere molto a lungo al livello malthusiano di « pura sussistenza », se con tale espressione intendiamo una quantità di risorse alimentari appena sufficiente a mantenere in vita una persona, ottenuta col massimo sforzo lavorativo che la popolazione possa esercitare.

Sotto molti aspetti il cibo è in rapporto più diretto con la qualità di una popolazione che non con le sue dimensioni numeriche. Salvo in caso di carestie eccezionali, gli esseri umani adulti per lo più non muoiono per una quantità di cibo inadeguata, anche se la loro vitalità, la loro salute e la loro capacità di gioco e di lavoro possono venirne enormemente ridotte. Fra i lattanti e i bambini malnutriti la mortalità è relativamente elevata, ma gli effetti della malnutrizione su coloro che sopravvivono sono più gravi per la società. I bambini in questione infatti sono più soggetti alle malattie dell'infanzia e ai loro postumi paralizzanti, e tanto il loro sviluppo fisico quanto quello mentale subiscono un arresto.

Alcuni bambini malnutriti rimangono permanentemente ciechi; altri rimangono apatici e difficili da educare. Le popolazioni che da molte generazioni vivono di una dieta insufficiente sono in genere di peso leggero e di statura bassa. Un bengalese pesa in media 45 chili, vale a dire all'incirca quanto un nostro fantino.

Come è stato dimostrato dalla mia collega Rose E. Frisch, la nutrizione può avere un nesso con le capacità riproduttive umane. Nelle ragazze malnutrite il menarca (l'età della prima mestruazione) subisce un ritardo, e l'età della sterilità adolescenziale si prolunga nel tempo. Nelle donne affette da una grave forma di malnutrizione le mestruazioni seguono manifestamente un ritmo irregolare, quando addirittura non vengono del tutto: le puerpere malnutrite non hanno mestruazioni e ovulazione per parecchi mesi dopo il parto. Quanto alle gestanti malnutrite, esse sono più soggette di quelle ben nutrite ai rischi di un aborto spontaneo.

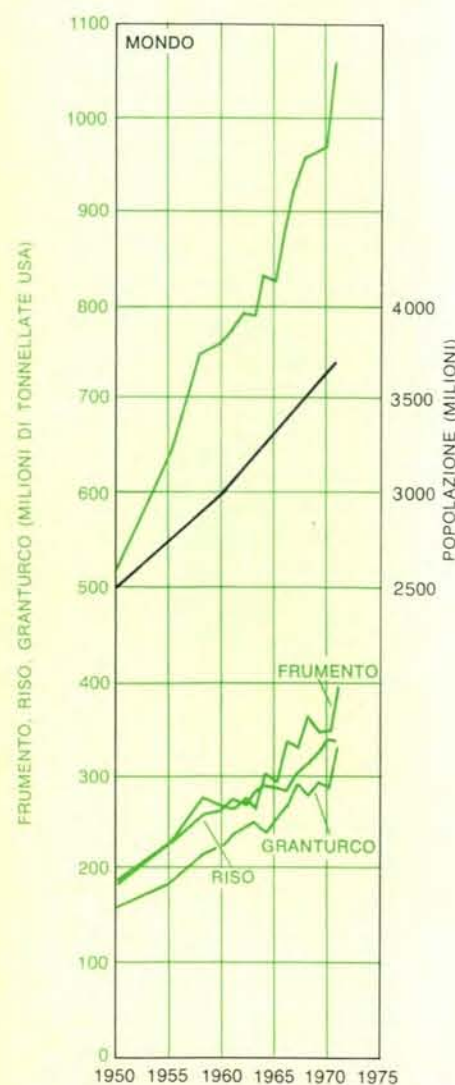
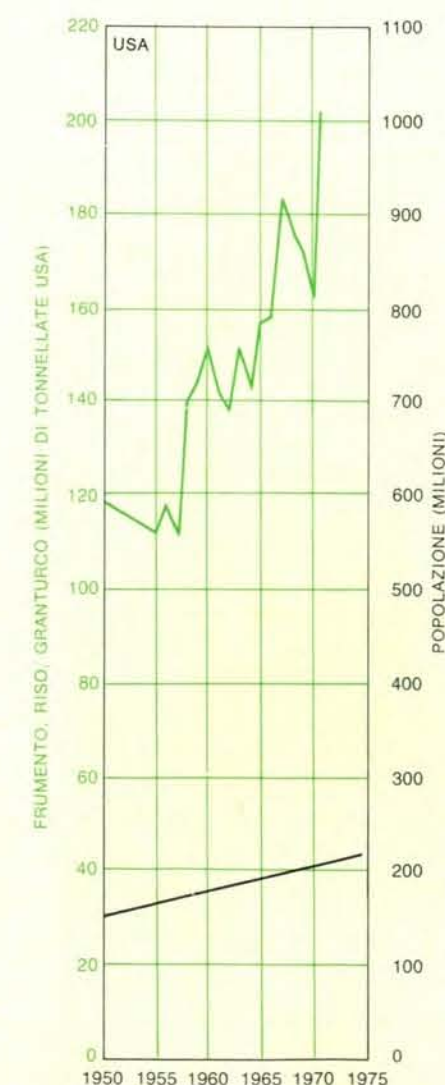
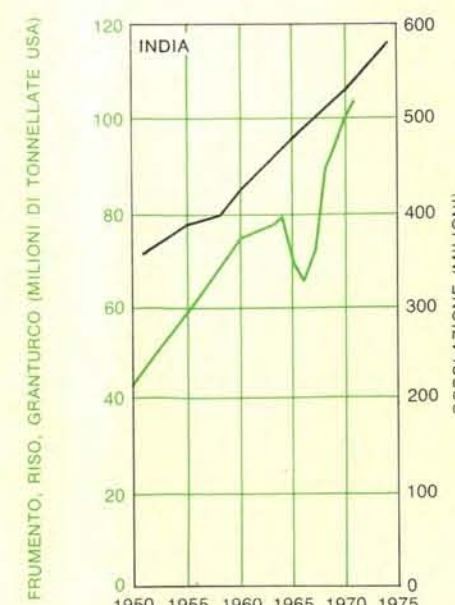
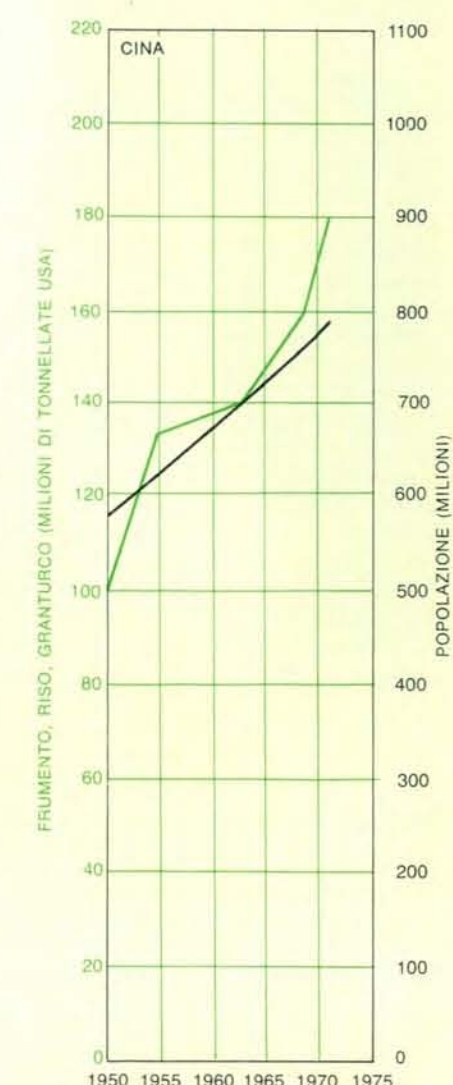
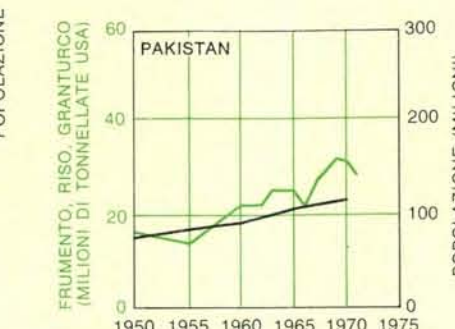
La vita media dei bambini viene abbassata da quell'insieme di malnutrizione e infezioni che predomina in molti paesi in via di sviluppo, mentre nei paesi sviluppati la vita media degli adulti viene probabilmente ridotta dall'elevato contenuto di grassi animali nella loro dieta e da un'alimentazione eccessiva.

Dal punto di vista dell'alimentazione, le esigenze fisiologiche sono in rapporto diretto col peso del corpo, col sesso, con l'età, con il grado di attività e con la capacità di assimilare il cibo ingerito. Gli uomini pesano più delle donne e hanno un elevato tasso metabolico per chilogrammo di peso corporeo. La loro alimentazione deve quindi avere in media un contenuto energetico superiore di quasi il 40 per cento a quello delle donne. Crescendo, un bambino attivo ha bisogno, per ogni chilogrammo del suo peso, di una quantità di cibo superiore a quella di un adulto. Pur pesando soltanto due quinti di un uomo fatto, un bambino di sette anni richiede infatti un'alimentazione quantitativamente pari al 70 per cento di quella di quest'ultimo. Il contenuto energetico del vitto necessario a un uomo o a una donna di settant'anni è pari soltanto al 70 per cento del fabbisogno di un ventenne. Data la sua statura molto più bassa di quella dell'americano medio, un bengalese adulto e sano ha un fabbisogno quotidiano di chilocalorie pari a solo il 75 per cento di quello di un americano. (La « caloria » del gergo nutritivo in realtà è una chilocaloria.) Negli USA la media è di 2700 chilocalorie al giorno. Con la sua alta percentuale di bambini, la popolazione del Bangladesh avrebbe bisogno di meno di 1800 chilocalorie al giorno se avesse la stessa capacità dell'americano e dell'europeo medio di assimilare il cibo ingerito. Il fatto è che nel Bangladesh molta gente soffre di lesioni alle pareti intestinali causate da parassiti e da infezioni, e di conseguenza essa non è nemmeno in grado di assimilare tutto il cibo che ingerisce. Ne consegue che il suo fabbisogno quotidiano medio, a un livello normale di attività fisica, è probabilmente più vicino alle 2000 chilocalorie.

Si può prevedere che in futuro le esigenze alimentari fisiologiche aumentino più rapidamente della popolazione nei paesi meno sviluppati, a patto che si possa migliorare la dieta. Con un'alimentazione migliore, i bambini cresceranno più in fretta e diventeranno più robusti. (Dopo la II guerra mondiale in Giappone il peso medio dei quindicenni è cresciuto di tre chili ogni dieci anni.) E, via via che si abbasserà l'indice di natalità, diminuirà la percentuale dei bambini rispetto a quella degli adulti.

Quando si parla di prodotti alimentari è opportuno distinguere fra esigenze fisiologiche, domanda e disponibilità. Le esigenze fisiologiche di calorie, proteine, vitamine e sostanze nutritive secondarie vanno tenute nel debito conto quando si vuole calcolare il fabbisogno alimentare dei vari paesi del mondo. Non bisogna però confondere tali esigenze con la domanda di prodotti alimentari di una data popolazione, vale a dire con la qualità e la quantità dei prodotti alimentari consumati di fatto. Questa domanda dipende dai prezzi alimentari e dal reddito medio nonché dal numero degli abitanti del paese. Se nei paesi a basso reddito, dove molta gente è malnutrita, il reddito della maggioranza salirà più rapidamente dei prezzi alimentari, si avrà un aumento del volume della domanda di cibo pro capite; viceversa, se i prezzi alimentari saliranno più rapidamente del reddito, la domanda scenderà addirittura a un livello in cui la dieta della maggior parte della gente povera non basterà a soddisfarne le normali esigenze fisiologiche.

Nel 1970 la domanda mondiale di vegetali commestibili e di prodotti animali era di circa 2,6 miliardi di tonnellate, pari a quasi la metà del consumo totale di combustibili fossili di quell'anno e al quadruplo della produzione mondiale di acciaio. L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'agricoltura e l'alimentazione (FAO) ha calcolato che di qui al 1985 il consumo mondiale aumenterà del 40 per cento, per un totale di 3,7 miliardi di tonnellate annue. Tanto le cifre del 1970 quanto quelle del 1985 corrispondono, tenuto conto della popolazione mondiale, a una media giornaliera di circa due chilogrammi pro capite. Quasi metà di tutta la produzione agricola e tre quarti del contenuto proteico ed energetico sono rappresentati dal frumento, dal riso, dal mais e da altri cereali. Questi ultimi vengono consumati in misura consistente dagli animali domestici.

Nei paesi a reddito elevato, un aumento del reddito o una flessione dei prezzi fanno salire la domanda dei prodotti alimentari più cari e di qualità migliore, pur lasciando forse inalterata la domanda totale di calorie alimentari a livello individuale. Espresso in termini monetari, l'aumento della domanda

La produzione mondiale di frumento, riso e granturco (*curva in alto*) si è raddoppiata fra il 1951 e il 1971, mentre la popolazione (*in nero*) è cresciuta di meno del 50 per cento. In basso le curve relative alla produzione singola dei tre cereali.

La produzione americana e cinese di frumento, riso e granturco è grosso modo paragonabile. Mentre però praticamente tutto il raccolto cinese viene consumato direttamente da circa 800 milioni di persone, più del 60 per cento della produzione cerealicola americana è destinato all'alimentazione di 120 milioni di bovini oltre a un numero immenso di suini, ovini, polli e altre scorte vive, che, considerate come cibo, hanno un contenuto energetico inferiore da quattro a sette volte alla quantità di calorie assorbite.

Raffronto fra raccolto e popolazione in India, Pakistan e Brasile. Il fatto che in India la curva relativa al frumento, al riso e al granturco si trovi al di sotto di quella della popolazione sta a indicare che la produzione pro capite di questi cereali in India è inferiore a quella del Pakistan e del Brasile. L'India però sta incrementando rapidamente la propria produzione. Dal 1951 ai giorni nostri ha accresciuto del 20 per cento la superficie di terra coltivata, ha raddoppiato la superficie irrigua e ha quasi triplicato l'uso dei fertilizzanti. (Il consumo di fertilizzanti in India è pari a un sesto di quello degli USA.) I raccolti annui indiani di riso, granturco e frumento sono aumentati, in poco più di 20 anni, rispettivamente del 105, 265 e 340 per cento.

di prodotti alimentari è però soltanto una piccola percentuale dell'incremento del reddito. Negli USA, per esempio, dove solo il 13 per cento circa del reddito viene speso in prodotti alimentari da consumarsi in famiglia, un aumento di reddito di un dollaro farà salire la spesa al supermercato di meno di 13 centesimi, mentre i coltivatori riceveranno soltanto circa quattro centesimi in più. In India ogni persona spende in media fra il 60 e il 90 per cento del proprio reddito nell'acquisto di generi alimentari, e qui un aumento del reddito di una rupia può corrispondere a un incremento di 0,7 rupie della spesa destinata all'alimentazione.

La discrepanza fra paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo nella percentuale del reddito spesa in prodotti alimentari riflette la penetrante osservazione di Adam Smith, secondo il quale « il ricco non consuma più cibo del suo vicino povero. Dal punto di vista qualitativo, il cibo del ricco potrà anche essere molto diverso, e la sua scelta e la sua preparazione potranno anche richiedere più arte e più fatica, ma, per quel che riguarda la quantità, questa è molto probabilmente la stessa... Il desiderio di cibo è limitato in ogni uomo dalla ridotta capacità del suo stomaco ».

Nonostante i limiti dello stomaco e il basso tasso d'incremento demografico, tutti i paesi sviluppati sono riusciti negli ultimi 20 anni, cambiando il carattere della loro dieta, ad aumentare rapidamente e in misura notevole la propria domanda di prodotti alimentari, sia per quel che riguarda i costi, sia per quel che riguarda le pressioni sul volume della produzione agricola mondiale. Con il loro reddito in rapida ascesa, i giapponesi si sono messi a mangiare più carne e meno riso; analogamente, gli europei fanno molto meno affidamento sui cereali e sulle patate e molto più sulla carne, specie quella di manzo. Il consumo pro capite di carne di manzo negli USA è più che raddoppiato fra il 1940 e il 1972, e il consumo totale pro capite di carne è cresciuto di un terzo.

Sebbene il cittadino medio dei paesi sviluppati spenda in prodotti alimentari una parte relativamente piccola del proprio reddito, in termini assoluti questa parte si traduce in una cifra di gran lunga superiore alla spesa della media degli abitanti dell'Asia, dell'Africa o dell'America Latina. Si prendano per esempio a confronto gli USA e l'India, rispettivamente il quarto e il secondo paese del mondo per numero di abitanti. Negli USA ogni famiglia spende in media per mangiare circa 600 dollari a testa, mentre il valore della dieta dell'indiano medio è probabilmente inferiore ai 45 dollari. Due terzi del costo della dieta americana riguardano il trasporto, la lavorazione, la confezione e il marketing. Ne consegue che il valore all'uscita dall'azienda agricola è di circa 200 dollari a testa, che è sempre fra quattro e cinque volte il valore corrispondente della dieta indiana. Per questa differenza di costo l'americano ottiene circa il 50 per cento in più di calorie e di proteine e quasi sette volte in più di grassi (*si vedano le figure alle pagine 126 e 127*). Egli inoltre consuma fra due e tre volte più ortaggi, quattro volte più frutta, quasi quattro volte più zucchero e sciroppi ma solo il 40 per cento di cereali. La maggior parte delle proteine e dei grassi li ricava dalla carne (compresa quella di pesce), dalle uova e dai latticini, mentre quasi tutte le proteine e il 40 per cento dei grassi dell'indiano provengono dai cereali, dai legumi e dalle noci. La dieta dell'indiano medio è appena sufficiente a soddisfare le esigenze fisiologiche di 2100 chilocalorie quotidiane, là dove il cibo che entra nella famiglia dell'americano medio supera del 20 per cento il suo fabbisogno energetico. Questa sovrabbondanza è costituita in gran parte dal grasso che si perde nella cottura o che viene lasciato nel piatto.

In termini di domanda mondiale di prodotti alimentari, la differenza più importante fra la dieta americana e quella indiana sta nell'elevata percentuale di carne, latte e altri prodotti di origine animale nella dieta americana. Bovini, ovini e suini richiedono circa sette calorie di sostanze vegetali per ogni caloria di proteine e di grassi della loro carne. I polli e le mucche immettono nel proprio organismo circa 4,5 calorie di sostanze vegetali per ogni caloria contenuta nelle uova e nel latte che producono. La maggior parte delle calorie di origine vegetale consumate dagli animali domestici negli USA potrebbe benissimo essere utilizzata dagli esseri umani, e quindi di fatto gli americani si avvalgono, direttamente o indirettamente, di poco meno di 10 000 chilocalorie pro capite al giorno derivate da sostanze vegetali umanamente commestibili. L'indiano medio nutre in gran parte i propri animali domestici con sostanze che non possono servire di alimento all'uomo, e ciò, unito al suo basso consumo di carne, uova e latte, significa che egli immette giornalmente nel proprio organismo circa 2300 chilocalorie di calorie vegetali commestibili. Dal punto di vista del valore agricolo delle calorie vegetali sul mercato mondiale, il costo per caloria della dieta media americana è più o meno lo stesso di quello della dieta indiana media.

In India la produzione di tutti i cereali (*curva in colore nel grafico in alto*) ha continuato a crescere da più di vent'anni, pur registrando a volte qualche flessione. Nel grafico i « cereali » comprendono, oltre al frumento, al riso e al granturco, il miglio, il sorgo e vari legumi, come fagioli, piselli e arachidi. Tutti assieme, questi prodotti alimentari forniscono oltre l'80 per cento delle calorie della dieta indiana. Dal 1951 in qua la produzione annua pro capite di tutti i cereali è aumentata di circa il 16 per cento (*curva a tratteggio in basso*). Cosa forse più importante, oggi la dieta indiana contiene, rispetto a una ventina di anni fa, una percentuale più elevata di cereali graditi al gusto delle persone, il che rappresenta un vantaggio alimentare.

In quasi tutti i paesi in via di sviluppo c'è una notevole disparità di reddito fra alcuni individui relativamente agiati e la grande massa dei poveri. Non di meno sono proprio i poveri, per via del loro numero, a consumare la maggior parte dei prodotti alimentari. Un aumento del reddito pro capite, che risultasse in gran parte soltanto da un incremento del reddito dei ricchi, farebbe quindi crescere solo di poco la domanda di generi alimentari per il paese nel suo complesso.

Fra il 1953 e il 1971 il volume medio pro capite del consumo di prodotti alimentari in Africa, nell'America Latina e nei paesi non comunisti dell'Asia, secondo stime della FAO basate sulla produzione alimentare di quei paesi, è cresciuto dello 0,3 per cento l'anno. Nello stesso arco di tempo il reddito pro capite del mondo in via di sviluppo

	MILIONI DI CHILOCALORIE (PER ETTARO)	(PER TONN. DI CEREALI)	RAPPORTO FRA ENERGIA MECCANICA USATA E CONTENUTO ENERGETICO DEGLI ALIMENTI PRODOTTI
IRRIGAZIONE DA POZZI	3,75	0,585	0,167
FERTILIZZANTI CHIMICI	3,01	0,469	0,134
SEMENTI A ELEVATA RESA PRODUTTIVA	0,15	0,023	0,002
PROTEZIONE DELLE PIANTE	0,05	0,008	0,002
MACCHINE E ATTREZZI AGRICOLI	1,05	0,164	0,047
COMBUSTIBILE PER LE MACCHINE	1,97	0,311	0,089
COMBUSTIBILE PER ESSICCARE IL FORAGGIO	0,30	0,047	0,013
TRASPORTO	0,18	0,028	0,008
MAGAZZINAGGIO E MARKETING	0,05	0,008	0,002
INDUSTRIA ALIMENTARE	1,25	0,195	0,056
TOTALI	11,76	1,838	0,525

Calcolo approssimativo del contenuto energetico dei prodotti alimentari rispetto all'energia meccanica necessaria in India per un'agricoltura moderna e irrigua e per una industria di conservazione. Nelle cifre non è compresa l'energia occorrente per preparare le vivande fra le mura domestiche. La tabella, compilata dall'autore dell'articolo, si basa su un raccolto di 6,4 tonnellate di cereali per ettaro, pari al raccolto medio di granturco nella Iowa. Attualmente il coltivatore indiano produce in media soltanto una tonnellata circa di frumento o di riso per ettaro. L'uso dell'irrigazione e l'impiego di fertilizzanti inciderebbero insieme per circa il 65 per cento sull'energia che andrebbe impiegata direttamente sui campi per aumentare di sei volte la resa produttiva.

(esclusi sempre i paesi comunisti dell'Asia) è salito dell'1,85 per cento l'anno, che rappresenta la media fra il 2,4 per cento dell'America Latina, l'1,8 per cento dell'Asia e l'1,5 per cento dell'Africa. Soltanto il 16 per cento circa di questo aumento medio del reddito pro capite si è riflesso nell'accrescimento del volume dei consumi alimentari pro capite stimato dalla FAO, meno cioè di quanto ci si sarebbe aspettati, se si considera il fatto che le popolazioni di questi paesi spendono tipicamente in prodotti alimentari il 50 per cento o più del proprio reddito.

Questa discrepanza si può spiegare, almeno in parte, con le ambiguità dei dati e col fatto che nelle sue stime relative al consumo di generi alimentari la FAO non ha tenuto conto delle importazioni. Per il resto si possono avanzare tre possibili spiegazioni. Innanzi tutto ci sarà stato probabilmente qualche cambiamento nella dieta degli abitanti di questi paesi in via di sviluppo, per cui, via via che aumentava il reddito pro capite, si passava da cibi di prezzo inferiore ad altri di prezzo più elevato. In secondo luogo, anche senza un cambiamento nella dieta, potrebbe essersi avuto un aumento del costo reale per tonnellata nella produzione di generi alimentari. Infine, non è da escludere che l'aumento del reddito pro capite si sia distribuito in modo non uniforme, avvantaggiando per lo più un piccolo gruppo di individui relativamente agiati. E quando uno è già ricco non c'è da attendersi che spenda in alimenti una parte sostanziosa del proprio reddito aggiuntivo. Quest'ultima spiegazione trova qualche conforto in una stima della FAO, secondo cui il consumo alimentare pro capite è salito due o tre volte più rapidamente nei paesi comunisti dell'Asia, i quali presumibilmente hanno una gamma di redditi più ridotta rispetto a paesi dell'Asia a economia di mercato.

Su scala mondiale, la disponibilità totale di prodotti alimentari per un certo numero di anni dipende in gran parte dalla produzione agricola e zootecnica di tutto il mondo, e in misura molto minore dalla quantità di pesce pescato. Dal punto di vista dei singoli paesi, invece, la disponibilità in un dato anno dipende sia dalla produzione agricola e ittica, sia dalle scorte accumulate nel corso degli anni precedenti, tenuto conto ovviamente anche delle importazioni e delle esportazioni. Nessun paese e nessuna regione del mondo moderno, salvo forse alcune zone interne della Nuova Guinea, sono autosufficienti dal punto di vista alimentare.

Come si è visto, il raddoppio su scala mondiale della produzione cerealicola fra il 1951 e il 1971 si è suddiviso quasi equamente fra gli 1,1 miliardi di abitanti dei paesi sviluppati (Europa, Ame-

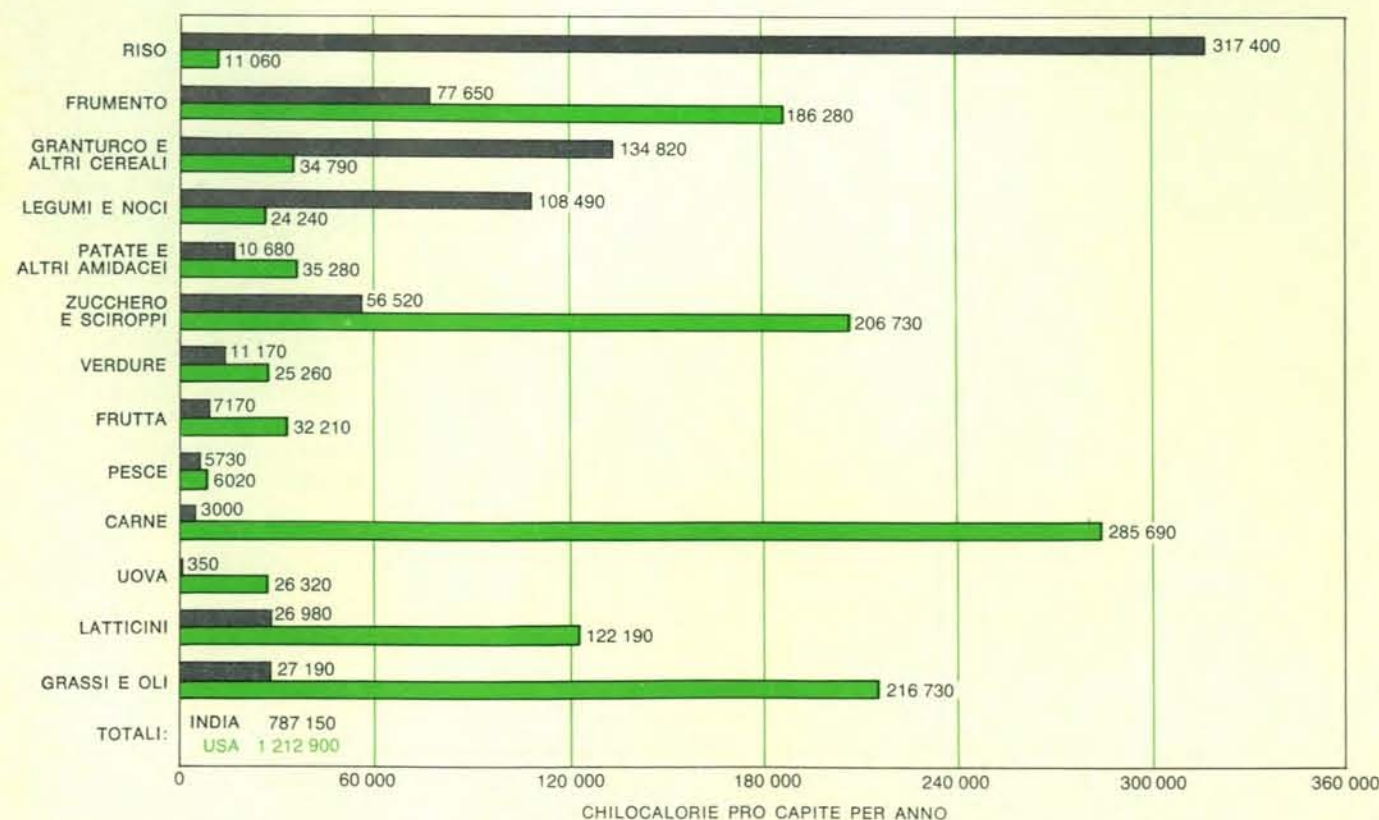
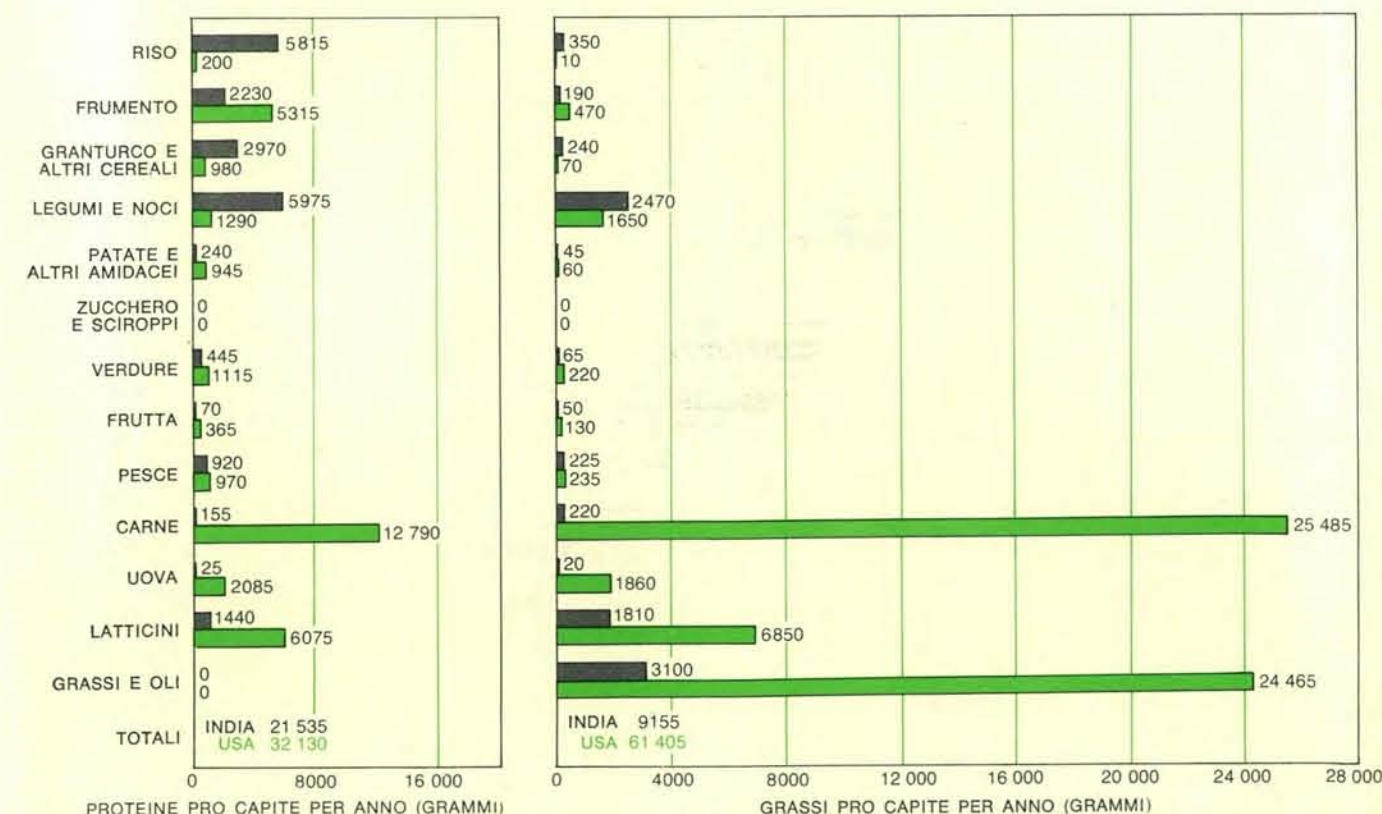
rica settentrionale, Oceania, URSS e Giappone) e i 2,6 miliardi di persone dei paesi in via di sviluppo (Asia, Africa e America Latina). Nel 1970 entrambi i gruppi di paesi hanno prodotto approssimativamente 600 milioni di tonnellate di cereali, ma, dal momento che i paesi in via di sviluppo avevano una popolazione molto più numerosa, la loro produzione pro capite è stata pari soltanto a circa il 40 per cento di quella dei paesi sviluppati. Analogamente, poiché nei paesi in via di sviluppo il saggio di crescita demografica è stato di oltre due volte superiore, il tasso di incremento della produzione cerealicola pro capite è risultato molto più ridotto. C'è un rapporto di retroazione tra l'offerta e la domanda di prodotti alimentari nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo. Poiché la loro economia è quasi esclusivamente agricola, un aumento della produzione agricola che benefici la massa della popolazione rurale ne accrescerà il reddito reale e quindi la domanda di generi alimentari.

Nei paesi in via di sviluppo un calo della produzione pro capite di prodotti di base condanna la maggior parte della popolazione a una dieta monotona e di basso livello qualitativo, composta per lo più di cereali o tuberi e altre radici. Per il venti per cento più povero della popolazione, la dieta scende al di sotto del fabbisogno fisiologico di una persona sana e normalmente attiva. Sempre nei paesi in via di sviluppo, bassi livelli di produzione tendono anche a far aumentare la domanda rispetto all'offerta di prodotti alimentari. Questi paesi non riescono a produrre nelle annate buone un surplus tale da permettere la formazione di scorte a cui ricorrere negli anni di carestia, e di conseguenza sono estremamente vulnerabili alle fluttuazioni del tempo. Questa vulnerabilità viene poi accentuata dal fatto che l'agricoltura tradizionale è molto sensibile alle condizioni atmosferiche.

Negli ultimi due decenni i paesi in via di sviluppo sono quasi sempre riusciti a superare gli anni di carestia e ad ampliare le proprie provviste nelle annate buone attingendo alle scorte eccedenti di alcuni paesi sviluppati, con particolare riferimento agli USA. Prima della seconda guerra mondiale, i paesi in via di sviluppo in complesso erano esportatori di cereali, ma dopo sono diventati importatori. Fra il 1949 e il 1972 le loro importazioni lorde di cereali sono salite da 12,4 a 36 milioni di tonnellate. Prima del 1972 una parte di questo quantitativo, variabile da un terzo a metà, proveniva dai programmi di aiuti alimentari degli USA e di altre nazioni. Pur essendo stati giustamente criticati, in quanto tendevano a frenare gli investimenti nell'agricoltura e gli incentivi ai coltivatori, di cui invece c'era assoluto bisogno, non può esservi il minimo dubbio che gli aiuti alimentari hanno contribuito in misura notevole, nei paesi in via di sviluppo, all'aumento delle disponibilità alimentari pro capite e di conseguenza al miglioramento delle condizioni di vita, che si è riflesso nell'aumento spettacolare della durata della vita, salita in molti paesi da cinque a dieci anni per decennio. Poi, nel 1972, vi è stata una crisi, di cui ancor oggi si avvertono gli effetti.

Nei paesi poveri la domanda di prodotti alimentari tende a essere relativamente insensibile all'andamento dei prezzi, in quanto il mangiare occupa il primo posto fra le necessità umane. Quando i prezzi alimentari salgono, le famiglie povere debbono rinunciare a soddisfare altri bisogni, ma del mangiare non possono fare a meno. Nel medesimo tempo, se le riserve alimentari sono a un livello basso, non è possibile accrescere di molto l'offerta nell'arco di tempo di un'annata agricola aumentando i prezzi per dare maggiori incentivi ai coltivatori. Nei paesi sviluppati agiscono sull'offerta gli stessi impedimenti a breve scadenza, e inoltre la spesa relativa ai prodotti alimentari rappresenta una parte talmente piccola del reddito totale, che un aumento dei prezzi può avere sulla domanda un effetto relativamente ridotto. Da qui la probabilità che una lieve diminuzione dell'offerta mondiale provochi un notevole rialzo dei prezzi.

È stato proprio questo il processo in atto nell'annata agricola 1972-73. Siccità e condizioni atmosferiche sfavorevoli produssero per la prima volta in più di vent'anni una flessione della produzione agricola mondiale. Rispetto all'annata precedente, la flessione in realtà fu di solo 35 milioni di tonnellate, vale a dire meno del 3 per cento. La domanda però continuò a crescere, in parte a causa dell'aumento inesorabilmente continuo della popolazione mondiale, e in parte per via dell'incremento ininterrotto del consumo di carne, specie di quella di manzo, in Europa, URSS e Giappone. La produzione mondiale di cereali, pari attualmente a circa 1,2 miliardi di tonnellate, dovrà aumentare di 25-30 milioni di tonnellate l'anno se si vuole far fronte alla domanda crescente. Il deficit reale della produzione nel 1972-73 è stato quindi di quasi 60 milioni di tonnellate, pari grosso modo al 5 per cento. Le scorte cerealicole mondiali sono scese nella primavera del 1974 a un livello pericolosamente basso, pari al fabbisogno di meno di 30 giorni, e tanto nel 1972 quanto nel 1973 i prezzi dei cereali sono saliti in maniera vertiginosa. Nel dicembre del 1973 il riso thailandese era cresciuto di quasi quattro volte rispetto al 1971, e il prezzo del grano destinato all'esportazione era aumentato di più di tre volte. Con il calo delle scorte, dovuto alle vendite in esportazione all'URSS, al Giappone e all'Europa occidentale, gli invii di aiuti alimentari da parte degli USA e di altri paesi ricchi hanno subito una drastica riduzione. I prezzi, saliti a livelli senza precedenti, sono stati particolarmente duri per le classi più povere dei paesi in via di sviluppo. Dal 1973 un altro brutto colpo è stato inferto ai paesi poveri. Con il drastico aumento dei prezzi mondiali del petrolio non solo è diventato più costoso pompare l'acqua sotterranea per l'irrigazione, ma è salito anche il costo dei fertilizzanti azotati, che già incominciavano a scarseggiare.

Molti hanno avanzato l'ipotesi che, per evitare il ripetersi della situazione del 1972-73, sarebbe opportuno creare una banca mondiale dell'alimentazione, posta sotto controllo internazionale, che abbia la facoltà di aumentare gli invii di provviste ai paesi in via di sviluppo nelle annate in cui il raccolto è stato scarso a causa delle avverse condizioni atmosferiche, di un'invasione di insetti o di una diffusa malattia delle piante. Per amministrare una riserva mondiale di questo genere sarebbe indispensabile una grande oculatezza, sia per evitare gli stessi effetti indesiderabili degli aiuti alimentari, che, come si sa, bloccarono nei paesi in via di sviluppo ogni miglioramento dell'agricoltura, sia per impedire qualsiasi manovra tendente ad abbassare indebitamente i prezzi agricoli. Senza voler anticipare nei minimi particolari le caratteristiche di una banca mondiale dell'alimentazione, si può tuttavia far rilevare che un organismo del genere dovrebbe avere a propria disposizione depositi di grano e altri cereali e di soia

Raffronto tra la « cucina » indiana e quella americana: barre grige per l'India, barre in colore per gli USA. I cereali, i legumi e le noci forniscono ben l'81 per cento delle chilocalorie della dieta indiana media, ma appena il 21 per cento di quella americana. Carne, uova e latticini forniscono il 36 per cento dell'energia alimentare della dieta americana (contro il 4 per cento di quella indiana); zucchero, sciroppi, grassi e oli ne forniscono rispettivamente un altro 35 e 11 per cento. La cucina « magra » indiana ha un contenuto medio giornaliero di 2150 chilocalorie pro capite, tutte consumate, mentre delle 3300 chilocalorie della cucina « grassa » americana circa 600 si perdono durante la cottura o vengono lasciate nel piatto.

Proteine e grassi nella dieta tipica indiana (*in grigio*) e americana (*in colore*). La scala è regolata in modo da rispecchiare il fatto che i grassi danno circa 9 calorie per grammo contro le 5 delle proteine. Pertanto le barre che rappresentano le proteine e i grassi contenuti nella carne sono pari in lunghezza alla barra che indica le chilocalorie della carne. I prodotti alimentari che entrano nella cucina americana contengono soltanto il 50 per cento in più di proteine, ma quasi sette volte i grassi che entrano nella cucina indiana. Gli indiani ricavano l'88 per cento delle loro proteine da fonti vegetali e solo il 12 per cento da fonti animali, mentre per gli americani il 68 per cento delle proteine è di origine animale e solo il 32 per cento vegetale.

e altri legumi, depositi di fertilizzanti che permettano di espandere rapidamente la produzione agricola, riserve di terra da mettere a coltura in casi di emergenza, un « pool » di informazioni e di tecnologia da poter utilizzare per accrescere la resa produttiva delle coltivazioni, e depositi di geni vegetali per poter moltiplicare rapidamente le sementi di varietà nuove, quando quelle vecchie siano colpite dai parassiti o da qualche malattia delle piante.

Per ovviare alle fluttuazioni della produzione mondiale di cereali e di legumi, la banca mondiale dell'alimentazione dovrebbe avere un fondo di dotazione elevato, pari forse al 5 per cento della produzione media annuale, che, ai prezzi correnti, varrebbe dai 10 ai 15 miliardi di dollari. Dal 1962 al 1966, per esempio, si ebbe una serie di annate sfavorevoli nella produzione mondiale di frumento, riso e mais, e la cosa portò nel 1966 a uno sfasamento cumulativo di 80 milioni di tonnellate rispetto alla linea di tendenza della produzione, anche se nei cinque anni considerati la produzione totale di questi cereali di base salì da 790 a 885 milioni di tonnellate.

L'istituzione nei prossimi tre o quattro anni di una banca mondiale dell'alimentazione ben amministrata potrebbe giovare ai coltivatori dei principali paesi esportatori. In condizioni di tempo normali, gli USA possono aspettarsi una serie di raccolti eccezionali, che inevitabilmente eserciteranno sui prezzi una forte pressione verso il basso. A rendere ancora più oscura la prospettiva di una selvaggia spirale dei prezzi, c'è la possibilità di una recessione in Europa e in Giappone come conseguenza dell'enorme aumento dei prezzi del petrolio.

A lungo andare i paesi in via di sviluppo dovranno operare lungo due direttrici per risolvere i loro problemi: ridurre con la maggior rapidità possibile il loro saggio di crescita demografica e far compiere un'impennata alla tendenza della produzione agricola. Se sarà possibile dirigere verso un deciso miglioramento della vita delle masse rurali povere il flusso di un rapido e ininterrotto incremento della produzione, sarà stata raggiunta una delle condizioni essenziali per diminuire la fecondità umana.

Le possibilità materiali di un incremento costante della produzione agricola sono notevoli, sia in termini di risorse naturali, sia in termini di tecnologia agricola. Quando Thomas Malthus enunciò nel 1798 il suo famoso « Principio della popolazione » (secondo cui l'accrescimento della popolazione umana ha un limite nella disponibilità dei mezzi di sussistenza, perché questi aumentano secondo una progressione « aritmetica », mentre l'aumento della popolazione tende a seguire una progressione « geometrica »), egli riteneva che le risorse disponibili per l'agricoltura fossero essenzialmente la terra, l'acqua e il lavoro umano e animale. Per la maggior parte del mondo ciò è tuttora vero. Per gli abitanti dei paesi sviluppati, però, lavorare i campi e procacciarsi il cibo sono diventati, decennio dopo decennio, una componente sempre più piccola dell'attività economica totale. Oggi negli USA, nonostante una dieta più che abbondante, la spesa familiare per l'alimentazione incide per meno del 13 per cento sul reddito personale, e di questa piccola percentuale solo un terzo va al coltivatore. Questa trasformazione è dovuta principalmente all'applicazione su vasta scala nell'agricoltura di due risorse, che Malthus non prendeva quasi nemmeno in considerazione: l'energia meccanica ricavata dai combustibili fossili e la conoscenza scientifica e tecnica.

L'energia meccanica viene utilizzata, per esempio, per fabbricare e azionare trattori e altre macchine agricole, per fare e applicare fertilizzanti, antiparassitari e altri prodotti chimici, per pompare l'acqua per l'irrigazione e per trasportare verso l'azienda agricola o verso l'esterno gli *input* e i prodotti dell'agricoltura. Altrettanto varie sono le applicazioni in campo agricolo della scienza e della tecnologia: si va infatti dal controllo pratico degli insetti alla definizione delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua e del suolo nonché della genetica, della fisiologia e della patologia delle piante da coltura e degli animali domestici, dai lavori di ingegneria per la progettazione dei sistemi di irrigazione e di drenaggio all'analisi economica degli usi alternativi delle risorse agricole.

Per sottolineare gli enormi cambiamenti prodotti dalla nuova agricoltura, si confronti la superficie del nostro pianeta effettivamente coltivata con quella che sarebbe necessaria per nutrire la popolazione attuale, se la moderna tecnologia agricola venisse impiegata dappertutto. La produzione media di granturco nello Iowa è di circa 100 bushel per acro, ovvero 6,4 tonnellate per ettaro, corrispondenti a 60 000 chilocalorie giornaliere, abbastanza per nutrire 24 persone a una media di 2500 chilocalorie pro capite al giorno. Con l'attuale popolazione mondiale di 3,8 miliardi di abitanti, ci vorrebbero, calcolando solo un raccolto all'anno, 158 milioni di ettari. Oggi invece in tutto il mondo vengono coltivati complessivamente 1,4 miliardi di ettari. Il che significa un ettaro di terra per ogni 2,7 persone.

Parecchie sono le ragioni per cui la terra effettivamente coltivata è pari a quasi 10 volte il minimo ipotetico. Tanto per cominciare, la terra che dà effettivamente un raccolto in qualsiasi anno specifico è pari soltanto a una superficie variabile da metà a due terzi di tutta la terra coltivata. Il resto viene lasciato temporaneamente a maggese o utilizzato per far crescere l'erba o come pascolo, oppure non viene messo a coltura per qualche altra ragione. Quando non si fa uso di fertilizzanti chimici, gran parte di un terreno coltivabile deve rimanere incolto per un anno o più per recuperare la propria fertilità. Circa il 10 per cento della superficie a coltura è dedicata alla coltivazione di prodotti non commestibili: cotone, tabacco, gomma, caffè, tè, iuta, ecc. Un'altra grossa percentuale è necessaria per produrre il cibo per le scorte vive e per il pollame. Le scorte vive vengono impiegate in parte come animali da tiro nelle campagne. Da quelle che rimangono si ricavano dei prodotti, come il burro, le uova, il latte e la carne, che vengono usati come alimento dagli esseri umani. Dal punto di vista dell'uomo, gli animali domestici hanno una resa pari soltanto al 14-23 per cento, vale a dire che il contenuto energetico della loro alimentazione è da quattro a sette volte superiore a quello dei loro prodotti commestibili. Inoltre dal 10 al 20 per cento del raccolto di prodotti alimentari viene distrutto dai parassiti, e una piccola percentuale è necessaria per le sementi. La ragione principale, tuttavia, per cui attualmente si è costretti a coltivare 1,4 miliardi di ettari di terra è costituita dal basso livello di tecnologia agricola nella maggior parte del mondo. Mentre infatti nell'agricoltura ad alto livello tecnologico si producono oltre sei tonnellate di cereali per ogni ettaro di terra, in India o nel Pakistan la produzione media per ettaro è soltanto di una tonnellata circa di frumento o di riso.

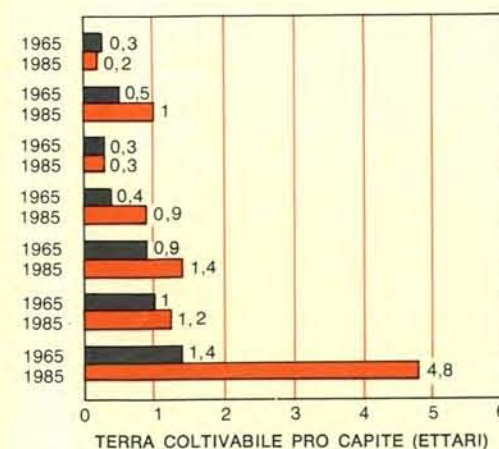
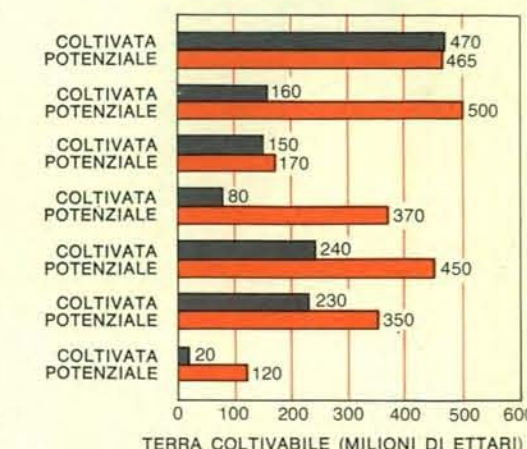
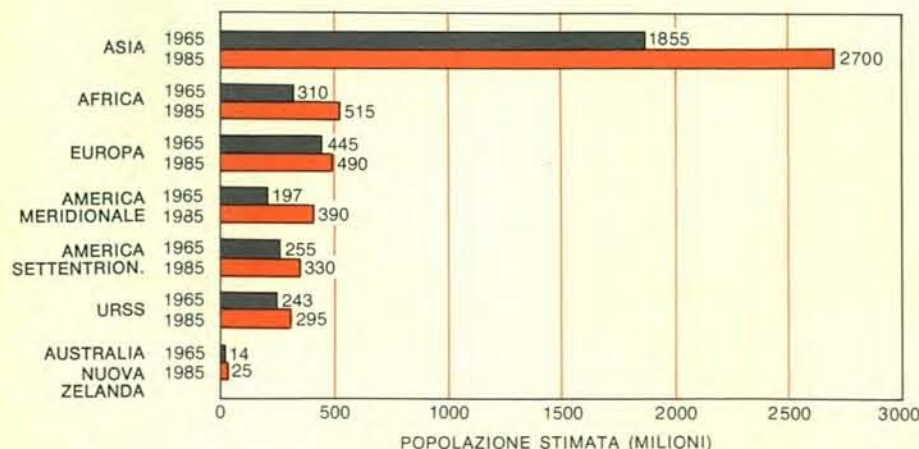
A causa della natura dispersa dell'energia solare e del basso livello di efficienza della conversione dell'energia prodotta nel processo di fotosintesi (circa lo 0,4 per cento in termini di energia alimentare umana), la terra coltivabile rimane una risorsa primaria per l'agricoltura. Grandi aree territoriali dei continenti attualmente non vengono coltivate, ma potrebbero benissimo essere messe a coltura se fossero disponibili i contadini e i capitali necessari per lo sviluppo. I limiti alla estensione della superficie potenzialmente coltivabile sono costituiti dal clima (la terra deve essere esente da gelate durante la stagione della crescita), dalle caratteristiche fisiche del terreno e dalla disponibilità d'acqua. Durante la stagione della crescita è indispensabile una quantità d'acqua più o meno pari o addirittura superiore all'evaporazione del suolo e alla traspirazione delle piante.

In un rapporto del 1967, intitolato *The World Food Problem* (Il problema dell'alimentazione nel mondo), lo Science Advisory Committee del presidente americano Johnson stimava che in tutto il mondo la superficie delle terre potenzialmente coltivabili è di 3,2 miliardi di ettari. Questa cifra equivale al 24 per cento della terraferma del nostro pianeta, a 2,3 volte l'estensione attualmente coltivata e a più del triplo della superficie che produce effettivamente un raccolto ogni dato anno. Purtroppo però 500 milioni di questo totale si trovano negli umidi tropici, dove per tutto l'anno le precipitazioni superano l'evaporazione, e attualmente non esiste nessuna tecnologia per una produzione agricola intensiva (salvo in alcune regioni come Giava, dove vi sono suoli vulcanici molto profondi). Altri 300 milioni di ettari potrebbero essere messi a coltura se vi fosse l'acqua per l'irrigazione. Del resto l'area potenziale lorda per le coltivazioni, vale a dire la somma di tutte le superfici coltivabili moltiplicata per il numero di raccolti che si potrebbero fare ogni anno con una stagione di crescita di quattro mesi, è notevolmente più grande della superficie netta. In molte regioni i raccolti multipli richiederebbero uno sviluppo dell'irrigazione.

Nel tentativo di calcolare i limiti posti dalle disponibilità idriche all'estensione delle superfici potenziali lorde e nette da mettere a coltura, ho studiato attentamente quella parte del flusso dei fiumi di tutto il mondo che si potrebbe utilizzare per irrigare i campi. Attualmente solo una piccola frazione delle acque fluviali viene deviata in direzione dei terreni a coltura, sebbene ancor oggi l'irrigazione dei campi rappresenti il principale uso deliberato dell'acqua da parte dell'uomo. Meno del 4 per cento del flusso totale dei fiumi viene impiegato per irrigare 160 milioni di ettari, ovvero circa l'1 per cento della superficie territoriale del nostro pianeta.

Il potenziale di sviluppo dell'irrigazione è quindi molto grande, ma ha un limite invalicabile nella diversa distribuzione della portata dei fiumi nei vari continenti e all'interno delle varie zone climatiche di ogni singolo continente. Circa un terzo del flusso di tutti i fiumi del mondo scorre nell'America meridionale, la cui area territoriale è meno del 15 per cento di quella dell'intero pianeta, mentre l'Africa (23 per cento della superficie territoriale del globo) può contare soltanto sul 12 per cento del flusso fluviale. Il flusso fluviale dell'Asia sud-orientale, dell'Africa settentrionale, del Messico, degli USA sud-occidentali, delle zone temperate dell'America meridionale e dell'Australia è pari a meno del 5 per cento del totale, eppure queste regioni contano il 25 per cento dell'area territoriale del globo.

Come risultato di questa distribuzione irregolare del flusso fluviale, di tutti i terreni potenzialmente coltivabili con l'irrigazione è possibile irrigarne effettivamente solo poco più del 30 per cento, e l'aumento potenziale della superficie coltivabile lorda attraverso lo sviluppo dell'irrigazione è limitato a 1,1 miliardi di ettari. Prescindendo dagli umidi tropici e tenendo conto dell'insufficienza d'acqua là dove essa è necessaria, la terra potenzialmente coltivabile si riduce in complesso a 2,5 miliardi di ettari (gli attuali 1,4 miliardi più 1,1 miliardi), e la superficie potenziale lorda dei terreni coltivati arriva a poco meno di 4,1 miliardi di ettari.

Se il 10 per cento di questa superficie potenziale lorda venisse destinato alla coltivazione di fibre e di altri prodotti non alimentari, e se al rimanente 90 per cento venissero applicati ritro-

Raffronto fra la popolazione e la terra coltivata di ogni continente e l'estensione della terra potenzialmente coltivabile al di fuori degli umidi tropici. Le barre a sinistra indicano che fra il 1965 e il 1985 le punte più alte di incremento demografico si avranno in Asia, in Africa e nell'America meridionale. In Asia una piccola percentuale della terra ora a coltura si trova negli umidi tropici, per cui il totale della superficie attualmente coltivata (470 milioni di ettari) supera di fatto la superficie potenzialmente coltivabile al di fuori dei tropici. Sia in Africa sia nell'America meridionale, tuttavia, l'area potenzialmente disponibile per l'agricoltura può venire aumentata di parecchie volte. Per tutti i continenti la crescita demografica prevista per il periodo 1965-1985 si aggira intorno al 43 per cento, mentre l'aumento potenziale dei terreni da poter mettere a coltura al di fuori dei tropici è di circa l'80 per cento. Le barre all'estrema destra indicano, sempre per i vari continenti, la superficie pro capite della terra effettivamente coltivata nel 1965 (*grigio*) e l'area pro capite potenzialmente coltivabile per la popolazione prevista per il 1985 (*colore*).

vati tecnologici e accorgimenti produttivi (acqua per l'irrigazione, fertilizzanti, sementi di elevata resa produttiva, protezione delle piante, macchine e attrezzi agricoli e pratiche agricole basate sulla conoscenza scientifica) equivalenti a quelli utilizzati nella coltivazione del granturco nello Iowa, sarebbe possibile fornire una dieta a base di 4000-5000 chilocalorie ricavate da sostanze vegetali commestibili a un numero di persone variabile dai 30 ai 48 miliardi, vale a dire fra 10 e 13 volte l'attuale popolazione della terra.

Le terre potenzialmente coltivabili sono in gran parte di qualità scadente, e in generale qualsiasi estensione di un certo rilievo della superficie attualmente coltivata, sia pure per un'agricoltura di sussistenza, richiederebbe un enorme investimento di capitali, dell'ordine di 500-1000 dollari per ettaro. Un ostacolo ancor più serio è costituito dalla distribuzione irregolare delle terre potenzialmente coltivabili rispetto alla distribuzione della popolazione. Il settanta per cento della popolazione mondiale vive in Asia e in Europa, dove quasi tutta la terra potenzialmente coltivabile è già coltivata; in Asia si potrebbe mettere a coltura quel poco che rimane solo a prezzo di uno sviluppo in grande stile dell'irrigazione. Anche nell'URSS il potenziale di incremento della superficie netta coltivata è relativamente piccolo. Le terre non coltivate ma potenzialmente coltivabili si trovano in gran parte nei continenti più scarsamente popolati (*si veda la figura nelle due pagine precedenti*).

La dieta dei popoli asiatici è oggi tutt'altro che adeguata. Se si vuole che in futuro queste popolazioni abbiano una quantità di cibo sufficiente, sarà necessario aumentare la resa produttiva, vale a dire il peso di ogni raccolto per ettaro, della terra attualmente coltivata. Sarà necessario anche, ovunque sia possibile, fare due o tre raccolti l'anno su ogni ettaro coltivato. E questi raccolti doppi o tripli richiederanno in genere uno sviluppo intensivo dell'irrigazione.

Le più vaste superfici di terra potenzialmente coltivabile si trovano in Africa e in sud America, che, eccettuati i continenti relativamente piccoli dell'Europa e dell'Australia, hanno a coltura il minor numero di ettari. Al di fuori dei tropici, rimangono incolti 630 milioni di ettari dotati di una quantità d'acqua sufficiente. In questi continenti i fattori limitativi dello sviluppo agricolo non sono le risorse naturali, bensì gli impedimenti di carattere economico, istituzionale e sociopolitico. Oltre alle terre potenzialmente coltivabili dell'Africa e dell'America meridionale, esistono più di 300 milioni di ettari coltivabili ancora incolti nell'America settentrionale e in Australia.

Il merito principale di tutti questi calcoli è il fatto che essi dimostrano che la terra potenzialmente coltivabile del nostro pianeta ha un'estensione molto più grande della superficie effettivamente coltivata al giorno d'oggi, e che le possibilità di accrescere la produzione agricola sui terreni attualmente coltivati sono tanto grandi, che l'area della superficie terrestre che in futuro verrà dedicata all'agricoltura è soprattutto una variabile economica e sociale più che fisica.

Nei paesi meno sviluppati l'esigenza di fondo per un progresso continuo nel campo della tecnologia agricola è quella di creare le condizioni più idonee per un'agricoltura di mercato, abbandonando quella di sussistenza, in quanto l'alta tecnologia agricola dipende tanto dalla possibilità dei coltivatori di acquistare molti *input* fuori dei confini delle aziende agricole, quanto dalla possibilità della società di produrli. L'ammodernamento dell'agricoltura dipende dallo sviluppo globale economico e sociale dei paesi poveri, nonché dallo sviluppo e dalla diffusione delle nuove conoscenze fra i coltivatori. A questo proposito saranno indispensabili un livello molto più elevato di industrializzazione e una maggiore efficienza delle istituzioni pubbliche e private.

Uno sviluppo economico e sociale che porti a un aumento del reddito pro capite e a una più equa distribuzione del reddito globale è probabilmente una condizione necessaria anche per continuare a ridurre il saggio di crescita demografica e dare in ultima istanza una certa stabilità alla popolazione mondiale. A questo punto ci troviamo di fronte a un paradosso: raggiungere la capacità massima del nostro pianeta per quel che riguarda il sostentamento dei suoi abitanti richiederebbe un livello elevato di tecnologia agricola, che a sua volta richiederebbe un livello di sviluppo economico sociale. Tale sviluppo, tuttavia, farebbe probabilmente cessare l'aumento della popolazione molto tempo prima che venisse raggiunta la capacità massima in questione.

I paesi in via di sviluppo si trovano in realtà di fronte a un circolo chiuso più immediato. Sia dal punto di vista dell'occupazione sia da quello della produzione, l'agricoltura è una componente straordinariamente importante della loro economia; l'ammodernamento agricolo è indispensabile per il loro sviluppo economico globale, in quanto creerà un'eccedenza di generi di consumo che potrà essere risparmiata e investita in altri settori economici. Al tempo stesso, tuttavia, l'ammodernamento agricolo dipende dallo sviluppo economico generale, in quanto richiede molti *input* provenienti da settori esterni all'agricoltura e un mercato vasto e in espansione per i prodotti agricoli.

È molto più probabile che il deterioramento ecologico dovuto alle attività agricole si produca in seguito a una espansione dell'agricoltura tradizionale in ambienti inadatti o facili a danneggiarsi che non in seguito all'ammodernamento delle tecniche di coltivazione, che da molti punti di vista migliora l'ambiente (per esempio, riducendo l'erosione). Non di meno, anche l'ammodernamento dell'agricoltura, con particolare riferimento all'uso di antiparassitari a largo spettro e di quantità eccessive di fertilizzanti e all'eliminazione di componenti potenzialmente preziose del pool genico vegetale e animale, ha avuto un carattere distruttivo nei confronti dell'ambiente. Un tipo di conoscenza da raggiungere attraverso il lavoro di ricerca è quindi proprio quello necessario per ridurre al minimo il deterioramento ambientale.

La nuova presa di coscienza relativa al fabbisogno energetico dell'uomo ha gettato l'allarme a proposito dell'uso intensivo, nell'agricoltura moderna, di energia ricavata da combustibili fossili. Taluni sono arrivati al punto di invocare un ritorno ai metodi antichi, quando la principale forma di energia usata nella coltivazione dei campi era costituita dalla fatica massacrante dell'uomo, aiutato solo dal lavoro dei cavalli e dei buoi. A parte la manifesta impossibilità di continuare nelle pratiche agricole tradizionali, se si vuole che la popolazione dei paesi asiatici, in costante aumento, abbia di che nutrirsi, questo punto di vista non ha molto riscontro nella realtà dell'utilizzazione dell'energia.

John S. Steinhart dell'Università del Wisconsin e Carol E. Steinhart hanno fatto rilevare di recente su « Science » che l'agricoltura americana, nonostante il suo ampio uso di energia, incide soltanto per circa il 3 per cento sul consumo energetico totale degli USA. Tutto il nostro elaborato sistema alimentare, compreso il lavoro di trasformazione, la produzione dei contenitori, il trasporto e la distribuzione dei prodotti, nonché la refrigerazione commerciale e domestica e la cottura, richiede meno del 13 per cento dell'energia usata negli USA.

David Pimentel, Walter Lynn e i loro colleghi della Cornell University hanno stimato la quantità di energia da combustibili fossili usata nella produzione di

granturco negli USA, calcolando però non solo l'energia applicata direttamente nella coltivazione dei campi, ma anche quella utilizzata nella fabbricazione delle macchine e degli attrezzi agricoli, nella produzione dei concimi chimici e nel trasporto delle merci e dei prodotti dall'azienda agricola verso il mondo esterno e viceversa. Secondo i loro calcoli, l'energia solare racchiusa nei chicchi di granturco, escludendo quindi quella racchiusa nelle foglie, nel gambo e nella pannocchia, è pari a due volte e mezzo l'energia totale usata dai coltivatori, ivi compreso il loro lavoro personale. La coltivazione del granturco può essere paragonata a una sorta di reattore autofertilizzante nel quale si produca molto più materiale contenente energia di quanto ne venga consumato. Una delle ragioni dell'uso relativamente ridotto di energia nella produzione di granturco negli USA è che meno del 4 per cento della superficie coltivata a granturco è irrigata. L'irrigazione, specie quella basata su acqua del sottosuolo, è ad alta intensità di energia, ma, come si è visto, non se ne può assolutamente fare a meno, se si vuole realizzare tutto il potenziale dei raccolti multipli in molti paesi in via di sviluppo.

Sulla scorta dei dati raccolti da Pimentel e Lynn, ho calcolato l'energia che sarebbe necessaria in India per una agricoltura ammodernata e irrigua e per un sistema di lavorazione industriale dei prodotti alimentari (*si veda la figura a pagina 125*). Nelle cifre è inclusa l'energia per la costruzione e il funzionamento di mulini, zuccherifici e impianti per il magazzinaggio refrigerato, ma non quella per la cottura e la preparazione dei cibi tra le mura di casa. (Il combustibile per uso domestico è un grosso problema in India. Lo sterco di vacca usato per accendere il fuoco, pur costituendo un metodo efficace di conservazione dell'energia, non fornisce un'adeguata provvista di combustibile.) Secondo i miei calcoli, l'energia alimentare ottenuta sarebbe pari a quasi due volte l'energia meccanica utilizzata, nonostante la grande quantità di energia usata per pompare acqua dal sottosuolo per l'irrigazione.

Per l'attuale dieta media indiana di 2150 chilocalorie giornaliere, sarebbero necessarie ogni anno 410 000 chilocalorie pro capite di energia ricavata da combustibili fossili, equivalenti a 55 chilogrammi di carbone, che, ai prezzi del 1972, hanno un valore di due dollari e mezzo. Questo è circa un quarto del consumo pro capite di energia da combustibili fossili che si ha in India ai giorni nostri. Per una futura dieta di 2700 chilocalorie di sostanze vegetali primarie e una popolazione di 1,2 miliardi di abitanti in luogo degli attuali 580 milioni, il fabbisogno totale di energia per l'agricoltura sarebbe l'equivalente di 95 chilogrammi di carbone a persona, vale a dire un totale di 114 milioni di tonnellate l'anno. Una stima delle riserve di combustibili fossili esistenti in India dà una cifra compresa fra le 100 e le 1000 tonnellate pro capite. Ne consegue che se l'India facesse affidamento sulle proprie riserve di combustibile, una sua agricoltura ammodernata potrebbe disporre di una quantità di energia sufficiente per parecchie centinaia di anni. Come ho fatto notare, però, l'ammodernamento dell'agricoltura dipende dallo sviluppo economico e sociale nella sua globalità, e, via via che questo sviluppo procede, si può prevedere che il consumo energetico totale aumenti di parecchie volte rispetto al livello attuale. Un incremento del genere non potrebbe durare a lungo con le attuali riserve di combustibili fossili. Come nei paesi attualmente sviluppati, così anche in India il futuro benessere dovrà quindi basarsi sullo sviluppo dell'energia nucleare e di quella solare.

Dal 1951 a questa parte i coltivatori indiani hanno accresciuto la loro produzione di cereali (soprattutto riso, frumento, granturco, miglio, sorgo, arachidi, fagioli e piselli) dell'86 per cento e la produzione pro capite del 16 per cento (0,6 per cento l'anno). Questi progressi veramente notevoli sono stati conseguiti sia con i metodi tradizionali del contadino indiano – mettendo cioè a coltura un'estensione sempre maggiore di terra – sia con un primo accenno di ammodernamento delle tecniche agricole. In questi due decenni la superficie della terra coltivata è cresciuta in India di circa il 20 per cento, mentre l'area dei terreni irrigui e di quelli da cui si ricava più di un raccolto l'anno è quasi raddoppiata. L'uso di concimi chimici è aumentato di tre volte. Come risultato, la resa produttiva per ogni ettaro coltivato a riso e a frumento è salita in tutta l'India rispettivamente del 60 e dell'83 per cento, mentre la produzione totale di riso è cresciuta del 105 per cento e quella di frumento del 340 per cento. Il raccolto complessivo di granturco è aumentato del 265 per cento. L'incremento della produzione di questi cereali estremamente preziosi è stato molto più grande di quello relativo al miglio, al sorgo e ai vari legumi, i quali sono meno richiesti come alimento. Espandendo i propri raccolti, l'India è riuscita a ridurre di circa il 60 per cento le importazioni di cereali. Il che, ai prezzi attuali, rappresenta un risparmio di valuta estera di circa 800 milioni di dollari l'anno, una cifra molto superiore alla spesa annua supplementare relativa ai fertilizzanti e all'irrigazione.

Esiste quindi sia la necessità sia la possibilità di una notevole accelerazione del tasso di ammodernamento dell'agricoltura indiana. Secondo una stima della Commissione per l'irrigazione istituita dal governo indiano, la superficie irrigua di 43 milioni di ettari coltivati lordi del 1973-74 potrebbe venire raddoppiata nei prossimi 30 anni, con una spesa totale di circa 14 miliardi di dollari. Questo costituirebbe meno dell'uno per cento dell'attuale prodotto nazionale lordo dell'India.

Se questo sviluppo dell'irrigazione potrà essere accompagnato da un uso ottimale dei fertilizzanti, da varietà di colture sensibili ai fertilizzanti stessi (quelle cosiddette « miracolo »), ovvero a elevata resa produttiva), dalla possibilità di tenere sotto controllo le malattie delle piante e gli insetti nocivi e dallo sviluppo della conoscenza, delle capacità tecniche e del potenziale umano dei contadini indiani, il problema delle disponibilità alimentari in India passerà in secondo piano in un futuro prevedibile.

Una situazione più seria si può prevedere invece per il Bangladesh. Attenti studi condotti dalla World Bank e dal Center for Population Studies di Harvard hanno rilevato che, con un investimento totale di capitali dell'ordine di quasi 2 miliardi di dollari, la produzione annua di riso e di frumento destinata ai consumi alimentari potrebbe essere portata di qui al 1993 a circa 20 milioni di tonnellate. Dal momento però che il riso e il frumento costituiscono l'82 per cento del contenuto energetico della dieta, 20 milioni di tonnellate sarebbero tutt'altro che sufficienti a soddisfare il fabbisogno medio degli oltre 130 milioni di abitanti previsti per tale data, il che significa che per una buona metà della popolazione la dieta sarà al di sotto di questo fabbisogno. Un ulteriore ammodernamento dell'agricoltura potrebbe forse raddoppiare ancora la produzione, portandola a 40 milioni di tonnellate, ma in questo campo non sarà mai possibile rimanere a lungo autosufficienti se la popolazione continuerà a crescere. Il Bangladesh si trova pertanto di fronte a un problema pressante e potenzialmente tragico. Sarà necessario uno sviluppo sia agricolo sia industriale per poter pagare, con le esportazioni, gli acquisti di prodotti alimentari, e forse questo sviluppo dovrà essere accompagnato da un'emigrazione su larga scala verso l'esterno.

Di recente l'attenzione di tutto il mondo si è accentrata in gran parte sulla zona saheliana, la fascia di steppe semiaride e di savana coperta di graminacee che si estende in Africa a sud del Sahara. Questa fascia si va via via riducendo a nord a causa del continuo avanzare delle sabbie portate dal vento, mentre a sud il suo uso da parte dell'uomo e delle sue greggi viene limitato dalla presenza della mosca tse-tse. Una grossa percentuale della popolazione, che complessivamente si aggira sui 25 milioni di abitanti, è costituita da pastori nomadi; gli altri vivono per lo più di una scarna agricoltura di sussistenza. La densità della popolazione umana è bassa, eppure, dopo parecchi anni di siccità, gravi carenze alimentari si sono diffuse dappertutto. E ciò, nonostante il fatto che vi siano grandi disponibilità di terreni agricoli e grandi possibilità di sviluppo idrico.

Qui i problemi sono per molti versi di carattere opposto a quelli dell'India. I livelli di vita e i potenziali di sviluppo non trovano il loro limite nella pressione della popolazione sulle risorse naturali, bensì nella mancanza di risorse umane e tecniche e di capitali per gli investimenti. Considerazioni di ordine sociale, politico ed economico puntano tutte verso la necessità di un rapido sviluppo dell'agricoltura intensiva irrigua, che potrebbe migliorare le condizioni di vita e accrescere le aspirazioni del popolo. Altrimenti l'aumento della popolazione procederà quasi certamente di pari passo con l'incremento delle disponibilità alimentari, e il risultato finale sarà una situazione ancora più disperata di quella che esiste ora. Nelle prime fasi le risorse tecniche e di capitale dovranno essere fornite dalla comunità mondiale, in particolare dai paesi sviluppati, ma l'impegno di questi ultimi nei confronti delle nazioni in via di sviluppo è andato invece diminuendo da dieci anni a questa parte.

L'ammodernamento delle tecniche agricole nei paesi in via di sviluppo è una delle grandi sfide che si pongono all'umanità. Per il futuro benessere dell'uomo è bene che questo ammodernamento proceda a un ritmo molto più spedito della crescita demografica, in modo che sia possibile elevare il tenore di vita e aumentare le opportunità per migliorare il modo di vivere. Se la cosa non avviene con una certa rapidità, potrebbe non avvenire mai del tutto. I paesi sviluppati hanno un ruolo essenziale da svolgere nelle prime fasi di questo ammodernamento, poiché essi dispongono di una parte notevole delle attuali capacità di acquisire, attraverso la ricerca, le conoscenze necessarie.